

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα: Βασικά Στοιχεία Μηχανολογίας

Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Παρασκευή, 02 Ιουνίου 2017
08:00-10:30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α, Β, Γ) και δώδεκα (12) σελίδες.

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο. Σε περίπτωση που θα χρειαστεί περισσότερος χώρος για τις απαντήσεις, να χρησιμοποιηθούν οι σελίδες 11 και 12.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.
4. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Δώδεκα (12) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 6 να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

1. Οι δακτυλιωτοί οδηγοί είναι στοιχεία των ιδιοσυσκευών:
(α) τórνευσης
(β) φρεζαρίσματος
(γ) διάνοιξης οπών στα δράπανα
(δ) συναρμολόγησης.
2. Ο αποξεστήρας στις κοπτικές μήτρες χρησιμοποιείται για να:
(α) καθαρίζει την εργασία
(β) ασφαλίζει την εργασία
(γ) αφαιρεί την εργασία από το κοπτικό εργαλείο
(δ) ασφαλίζει τη μήτρα.
3. Στις πρέσες με επίπεδους δίσκους τριβής, η αλλαγή της κατεύθυνσης κίνησης του κριού επιτυγχάνεται με:
(α) την αντιστροφή της περιστροφής των κινητήριων δίσκων τριβής
(β) τη μετακίνηση του συστήματος των δύο κινητήριων δίσκων τριβής αριστερά ή δεξιά ανάλογα
(γ) τη μετακίνηση δεξιά - αριστερά του επίπεδου (κινούμενου) δίσκου τριβής
(δ) την αντιστροφή της περιστροφικής κίνησης του ηλεκτρικού κινητήρα.
4. Στη διαμόρφωση μεταλλικών υλικών με χύτευση, «χάρη κατεργασίας» είναι:
(α) ο ψηλός βαθμός κατεργαστικότητας του χυτού στοιχείου
(β) η χάρη συστολής του μετάλλου
(γ) η ευκολία απόχυσης της ρευστής μεταλλικής μάζας στον τύπο (καλούπι)
(δ) η διαφορά διαστάσεων προτύπου - χυτού στα σημεία που θα υποστεί κατεργασία.
5. Τα ντουροπλαστικά είναι συνθετικά υλικά που :
(α) είναι συγκολλησίμα
(β) μαλακώνουν με τη θέρμανση
(γ) μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν πολλές φορές
(δ) δεν μπορούν να ρευστοποιηθούν και να διαμορφωθούν δεύτερη φορά.
6. Στον προγραμματισμό ενός τórνου CNC, ο κοπτικός κύκλος G84 αποτελείται από:
(α) τρεις (3) κοπτικές και μια (1) μη κοπτική κίνηση του κοπτικού εργαλείου
(β) μια (1) κοπτική και τρεις (3) μη κοπτικές κινήσεις του κοπτικού εργαλείου
(γ) δύο (2) κοπτικές και δύο (2) μη κοπτικές κινήσεις του κοπτικού εργαλείου
(δ) μια (1) κοπτική και μια (1) μη κοπτική κίνηση του κοπτικού εργαλείου.
7. Να αναφέρετε, τι εντολή δίνει στην εργαλειομηχανή, ο καθένας από τους πιο κάτω κώδικες, στον προγραμματισμό εργαλειομηχανής με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC).
(α) M30:
.....
(β) G01:
.....
(γ) G92:
.....

(δ) M03:

8. Να αναφέρετε δύο (2) σκοπούς που εξυπηρετεί η επικάλυψη μεταλλικών υλικών με πλαστικά υλικά.

(α)

(β)

9. Να αναφέρετε τέσσερις (4) κατεργασίες διαμόρφωσης μεταλλικών υλικών που διεξάγονται στις πρέσες.

(α)

(β)

(γ)

(δ)

10. Να κατονομάσετε δύο (2) τύπους μητρών κοπής και δύο (2) τύπους μητρών διαμόρφωσης μεταλλικών υλικών.

Μήτρες κοπής:

(α)

(β)

Μήτρες διαμόρφωσης:

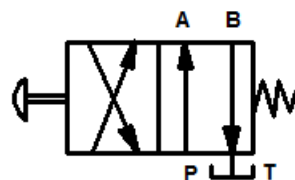
(α)

(β)

11. Στο σχήμα 1 φαίνεται το σύμβολο ενός υδραυλικού εξαρτήματος που χρησιμοποιείται σε υδραυλικά κυκλώματα.

(α) Να αναφέρετε την ονομασία του.

(β) Να αναφέρετε τον τρόπο που ενεργοποιείται αυτό το εξάρτημα.



σχήμα 1

(α)

(β)

.....

.....

12. Σε σύγκριση με τους παράλληλους οδοντοτροχούς να αναφέρετε τρία (3) πλεονεκτήματα και ένα (1) μειονέκτημα των ελικοειδών οδοντοτροχών.

Πλεονεκτήματα: (α)

(β)

(γ)

Μειονέκτημα: (α)

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Για την ασφάλεια και προστασία των χειριστών από ατυχήματα κατά τη λειτουργία των πρεσών εφαρμόζονται πάνω στις εργαλειομηχανές αυτές διάφορα μέσα και μέτρα. Να αναφέρετε τέσσερα (4) από αυτά.

(α)

.....

(β)

.....

(γ)

.....

(δ)

.....

14. Σε ένα ανυψωτικό, το οποίο αποτελείται από ένα ζεύγος οδοντοτροχών με απόσταση αξόνων $a = 270 \text{ mm}$, πρέπει να κατασκευαστεί ο κινούμενος τροχός που φαίνεται στο σχήμα 2. Από τον κινητήριο τροχό είναι γνωστά ο αριθμός δοντιών $Z_1 = 46$ και η διάμετρος της περιφέρειας κεφαλής $da_1 = 216 \text{ mm}$.

Ζητούνται:

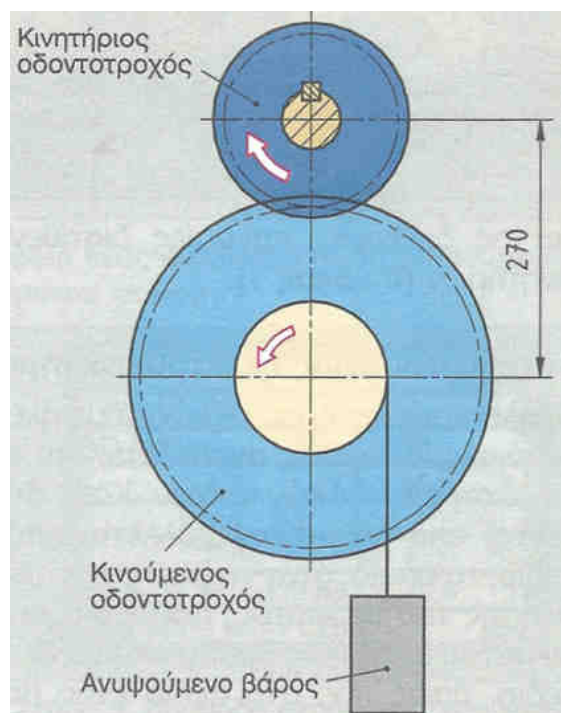
(α) το modul των δύο τροχών

(β) ο αριθμός των δοντιών Z_2 του κινούμενου τροχού

(γ) η διάμετρος da_2 της περιφέρειας κεφαλής του κινούμενου τροχού

(δ) οι διάμετροι των αρχικών περιφερειών d_1 και d_2

(ε) το ύψος δοντιού h και των δύο οδοντοτροχών.



σχήμα 2

Τύποι υπολογισμού των στοιχείων παράλληλων οδοντοτροχών συστήματος μοντούλ.

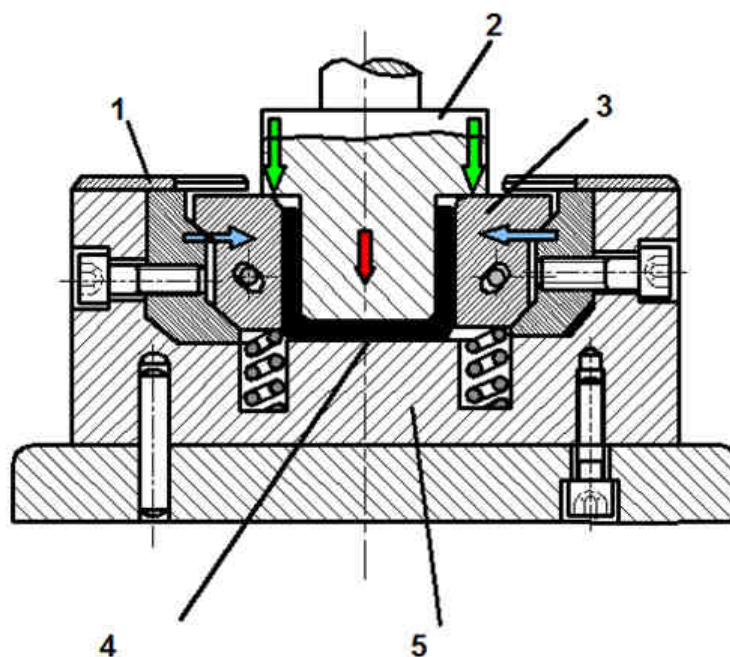
A/A	Ζητούμενο στοιχείο	Τύπος υπολογισμού
1	Μοντούλ	$m = \frac{p}{\pi} = \frac{d}{z} = \frac{d_a}{z+2}$
2	Περιφερειακό βήμα	$p = m\pi = \frac{\pi d}{z} = \frac{\pi d_a}{z+2}$
3	Αριθμός δοντιών	$z = \frac{d}{m} = \frac{\pi d}{p} = \frac{d_a - 2m}{m}$
4	Αρχική διάμετρος	$d = mz = \frac{pz}{\pi} = d_a - 2m$
5	Διάμετρος κεφαλών	$d_a = d + 2m = m(z+2)$
6	Διάμετρος ποδιών	$d_f = d - 2(m+c) = d - 2,5m$
7	Ακτινική ελευθερία	$c = 0,25m$
8	Ύψος δοντιού	$h = 2m + c = 2,25m$
9	Ύψος κεφαλής	$h_a = m$
10	Ύψος ποδιού	$h_f = m + c = 1,25m$
11	Πάχος δοντιού	$s = \frac{p}{2} = \frac{m\pi}{2} = 1,5708m$
12	Απόσταση κέντρων	$a = \frac{d_1 + d_2}{2} = \frac{m(z_1 + z_2)}{2}$

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

15. Στο σχήμα 3 φαίνεται μια καμπτική μήτρα με κινητές σιαγόνες για κάμψη εργασιών σε σχήμα U με ακριβείς εσωτερικές διαστάσεις.

(α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη της καμπτικής μήτρας.

(β) Να περιγράψετε με λίγα και απλά λόγια τον τρόπο λειτουργίας της.



σχήμα 3

(α) 1

2

3

4

5

(β)

.....

.....

.....

.....

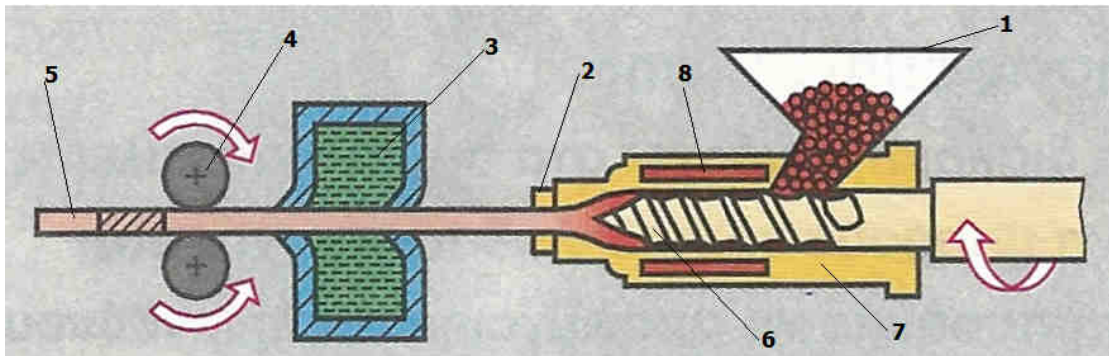
.....

.....

.....

.....

16. Στο σχήμα 4 απεικονίζεται ο μηχανισμός παραγωγής συνθετικών υλικών με τη μέθοδο της διέλασης.
Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του συστήματος και να εξηγήσετε τον ρόλο του καθενός στο μηχανισμό.



σχήμα 4

- (1)
-
- (2)
-
- (3)
-
- (4)
-
- (5)
-
- (6)
-
- (7)
-
- (8)
-

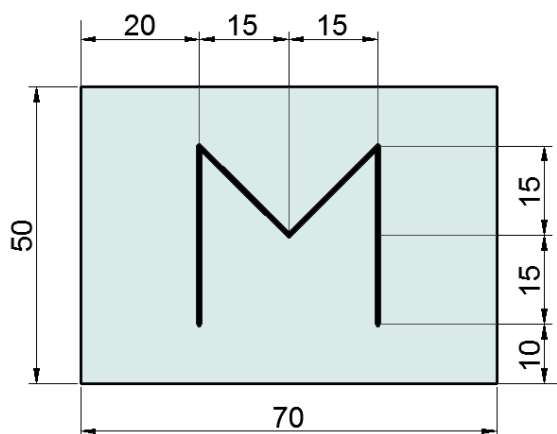
ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄

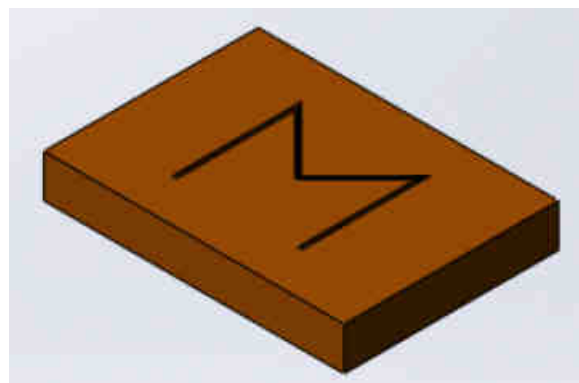
ΜΕΡΟΣ Γ΄: Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Σε φρέζα με νουμερικό προγραμματισμό εργασίας (CNC) θα κατεργαστεί το αντικείμενο, όπως φαίνεται στο σχήμα 5 με τις διαστάσεις του και τη μορφή του. Να γράψετε στο πίνακα 1 πρόγραμμα κατεργασίας, στο απόλυτο σύστημα για κοπή του γράμματος M, χρησιμοποιώντας τη μορφή προγραμματισμού που φαίνεται στον πίνακα 1. Το βάθος κοπής είναι 3 mm.



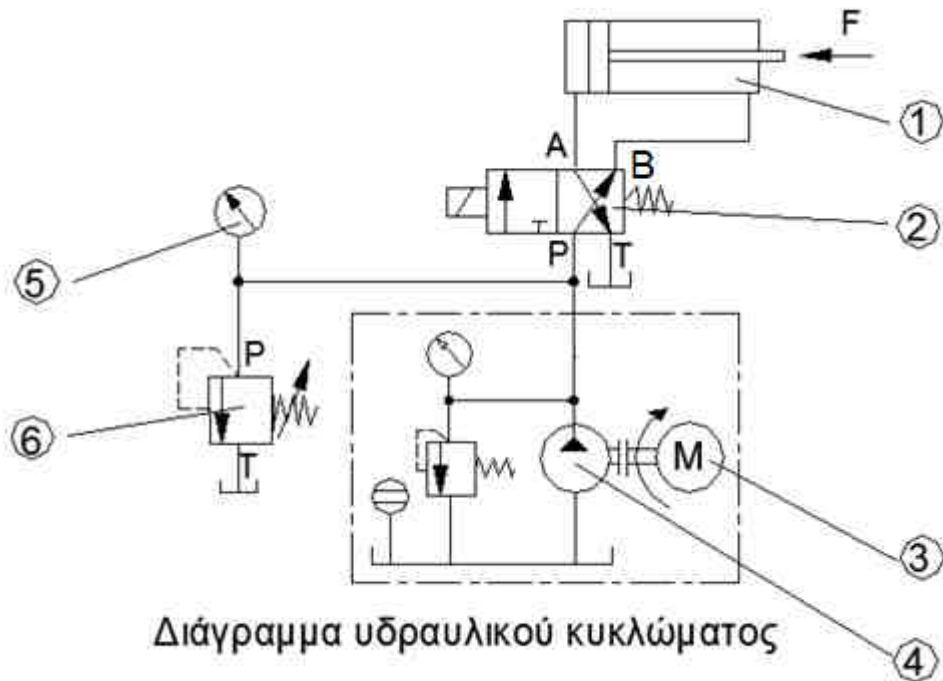
σχήμα 5



N	G(M)	X	Y	Z	F

Πίνακας 1

18. Στο σχήμα 6 φαίνεται κύκλωμα ηλεκτρο-υδραυλικού συστήματος μετάδοσης κίνησης.
 (α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα στοιχεία του συστήματος.
 (β) Να περιγράψετε σε συντομία τη λειτουργία του συστήματος.



σχήμα 6

- (α) 1
 2
 3
 4
 5
 6
- (β)

[illegible]

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**Μάθημα : Τεχνολογία Αυτοκινήτων ΘΚ
Ημερομηνία : Παρασκευή, 2 Ιουνίου 2017
Ωρα εξέτασης : 8:00 – 10:30**

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΡΙΑ ΜΕΡΗ (Α, Β ΚΑΙ Γ) ΣΕ
ΔΕΚΑΤΡΕΙΣ (13) ΣΕΛΙΔΕΣ**

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή άλλου υλικού.

ΜΕΡΟΣ Α: Αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1 - 6 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Το εξάρτημα του μετατροπέα ροπής (στο αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων) το οποίο συνδέεται με τον σφόνδυλο (βαλάντι) είναι
 - (α) ο στάτης
 - (β) η αντλία
 - (γ) ο στρόβιλος
 - (δ) ο άξονας.
2. Στο υδραυλικό σύστημα πέδησης δύο ή τεσσάρων τροχών, στη χειρότερη περίπτωση η πέδηση εξασφαλίζεται με
 - (α) ένα μπροστινό και ένα πισινό τροχό
 - (β) τους τέσσερις τροχούς
 - (γ) τους δύο πισινούς τροχούς
 - (δ) τους δύο μπροστινούς τροχούς.
3. Το μη ανεξάρτητο σύστημα ανάρτησης χρησιμοποιείται στα βαριά οχήματα για να
 - (α) παρέχει καλύτερο κράτημα
 - (β) παρέχει σκληρή ανάρτηση
 - (γ) αντέχει στα μεγάλα φορτία
 - (δ) μειώνει τη φθορά των ελαστικών.
4. Η ημερομηνία κατασκευής του ελαστικού αναγράφεται στο πλαϊνό τοίχωμά του ως ακολούθως:
 - (α) Πρώτα ο αριθμός εβδομάδας και μετά το έτος κατασκευής
 - (β) Πρώτα το έτος κατασκευής και μετά ο αριθμός εβδομάδας
 - (γ) Πρώτα το έτος κατασκευής και μετά ο αριθμός του μήνα
 - (δ) Πρώτα ο αριθμός του μήνα και μετά το έτος κατασκευής.
5. Η υπερβολική απόκλιση των τροχών προκαλεί φθορά
 - (α) στην εσωτερική πλευρά του πέλματος των ελαστικών
 - (β) στο κέντρο του πέλματος των ελαστικών
 - (γ) στα δύο άκρα του πέλματος των ελαστικών
 - (δ) στην εξωτερική πλευρά του πέλματος των ελαστικών.

6. Το σύστημα/στοιχείο που συμβάλλει στην παθητική ασφάλεια του οχήματος είναι

(α) τα φώτα πορείας

(β) το σύστημα πρόσφυσης με ηλεκτρονικό έλεγχο (Traction Control System)

(γ) οι προεντατήρες των ζωνών ασφαλείας

(δ) το σύστημα πέδησης αυξημένης ασφάλειας BAS (Brake Assistance System).

7. Να γράψετε τον σκοπό του μηχανισμού συγχρονισμού, στα συμβατικά κιβώτια ταχυτήτων.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Να αιτιολογήσετε τη χρήση μεγαλύτερων κυλίνδρων στα δισκόφρενα των μπροστινών τροχών σε σχέση με τους κυλίνδρους στα δισκόφρενα των πισινών τροχών.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Να γράψετε δύο (2) μειονεκτήματα των ελαστικών με αεροθάλαμο έναντι των ελαστικών χωρίς αεροθάλαμο (tubeless).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Να εξηγήσετε με απλά λόγια τον σκοπό του ηλεκτρονικά ελεγχόμενου συστήματος πρόσφυσης TCS (Traction Control System) στο αυτοκίνητο.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. Να αιτιολογήσετε γιατί το καλώδιο που συνδέεται στον αερόσακο του τιμονιού έχει σπειροειδές σχήμα.

.....

.....

.....

.....

.....

12. Στο σχήμα 1 φαίνεται παραστατικά επικυκλικό σύστημα οδοντοτροχών αυτόματου κιβωτίου ταχυτήτων.



Σχήμα 1

Να υπολογίσετε τις στροφές της στεφάνης όταν:

- Ο φορέας των πλανητών είναι ακινητοποιημένος
- Ο ήλιος (Z_H) περιστρέφεται με 2400 στροφές ανά λεπτό
- Ο αριθμός των δοντιών του ήλιου (Z_H) είναι 20
- Ο αριθμός των δοντιών των πλανητών (Z_P) είναι 10
- Ο αριθμός των δοντιών της στεφάνης (Z_S) είναι 60

.....

.....

.....

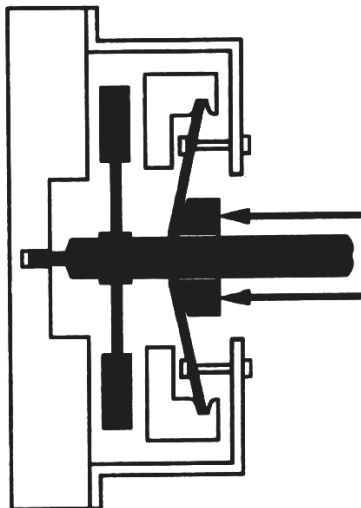
.....

.....

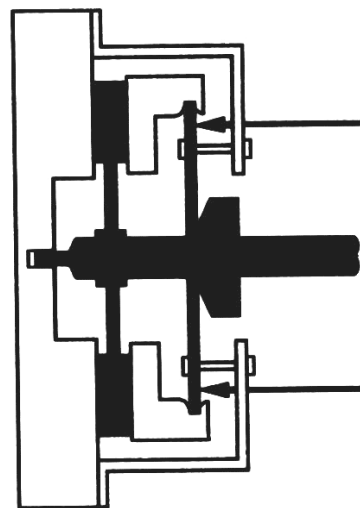
.....

ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Στα σχήματα 2A και 2B φαίνονται παραστατικά οι δύο φάσεις λειτουργίας ενός μηχανικού συμπλέκτη.



Σχήμα 2A



Σχήμα 2B

- (α) Να κατονομάσετε τον τύπο του μηχανικού συμπλέκτη.

.....

- (β) Να κατονομάσετε τις δύο (2) φάσεις λειτουργίας του μηχανικού συμπλέκτη.

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Να γράψετε τους δύο (2) τρόπους μετάδοσης της κίνησης από το πατίδι στο συμπλέκτη.

.....

.....

.....

(δ) Να γράψετε δύο (2) βλάβες του συμπλέκτη που δυσκολεύουν την αλλαγή ταχυτήτων.

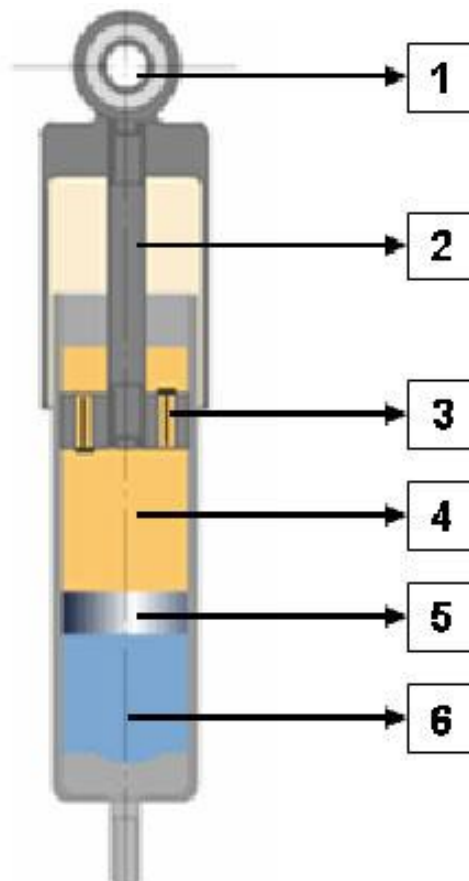
.....

.....

.....

.....

14. Στο σχήμα 3 φαίνεται τηλεσκοπικός αποσβεστήρας ταλαντώσεων λαδιού – αερίου.



Σχήμα 3

(α) Να κατονομάσετε τα έξι (6) αριθμημένα μέρη του αποσβεστήρα ταλαντώσεων λαδιού – αερίου

Αριθμός	Ονομασία μέρους
1	
2	
3	
4	
5	
6	

(β) Να γράψετε άλλους δύο (2) τύπους αποσβεστήρων ταλαντώσεων

.....

.....

.....

.....

(γ) Να εξηγήσετε με τη βοήθεια του σχήματος τη λειτουργία του αποσβεστήρα ταλαντώσεων.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

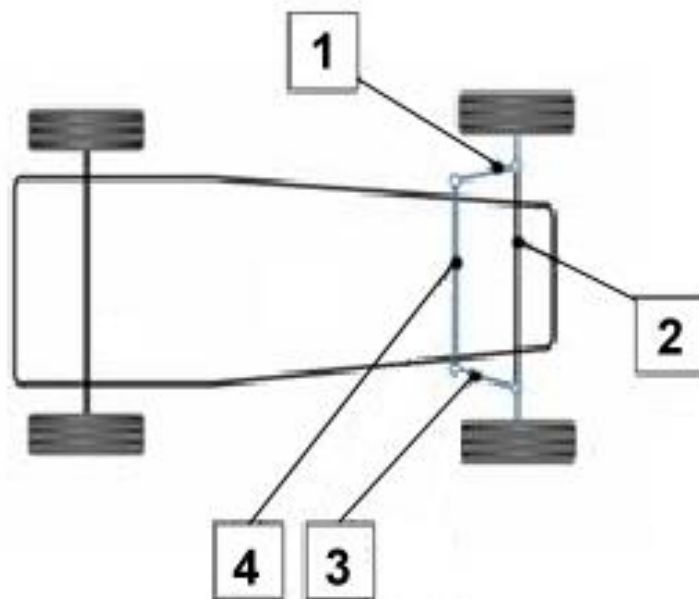
.....

.....

.....

.....

15. Στο σχήμα 4 φαίνεται το τετράπλευρο Άκερμαν της γεωμετρίας του συστήματος διεύθυνσης.



Σχήμα 4

(α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του τετράπλευρου.

Αριθμός	Ονομασία εξαρτήματος
1	
2	
3	
4	

(β) Να εξηγήσετε τον σκοπό που εξυπηρετεί το τετράπλευρο.

.....

.....

.....

.....

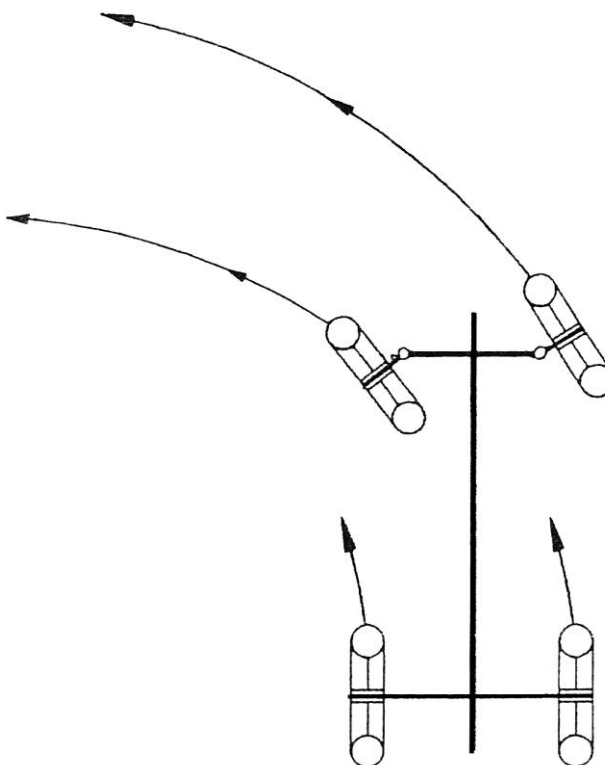
.....

.....

.....

.....

- (γ) Στο σχήμα 5 να σχεδιάσετε τις ακτίνες τροχιών όλων των τροχών και να καθορίσετε το κέντρο στροφής τους.



Σχήμα 5

- (δ) Με τη βοήθεια του σχήματος 5 να αιτιολογήσετε γιατί η στάθμευση σε χώρους περιορισμένου μήκους είναι πιο εύκολη με την πρώτη κίνηση του αυτοκινήτου προς τα πίσω.

.....

.....

.....

.....

.....

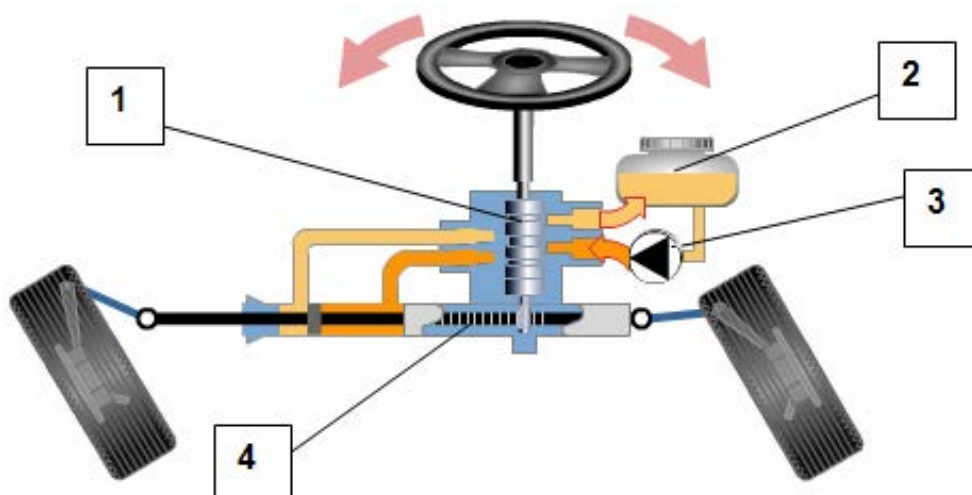
.....

.....

.....

.....

16. Στο σχήμα 6 φαίνεται ένα σύστημα διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση.



Σχήμα 6

(α) Να κατονομάσετε τον τύπο του συστήματος διεύθυνσης με υδραυλική υποβοήθηση

(β) Να κατονομάσετε τα τέσσερα (4) αριθμημένα εξαρτήματα του συστήματος

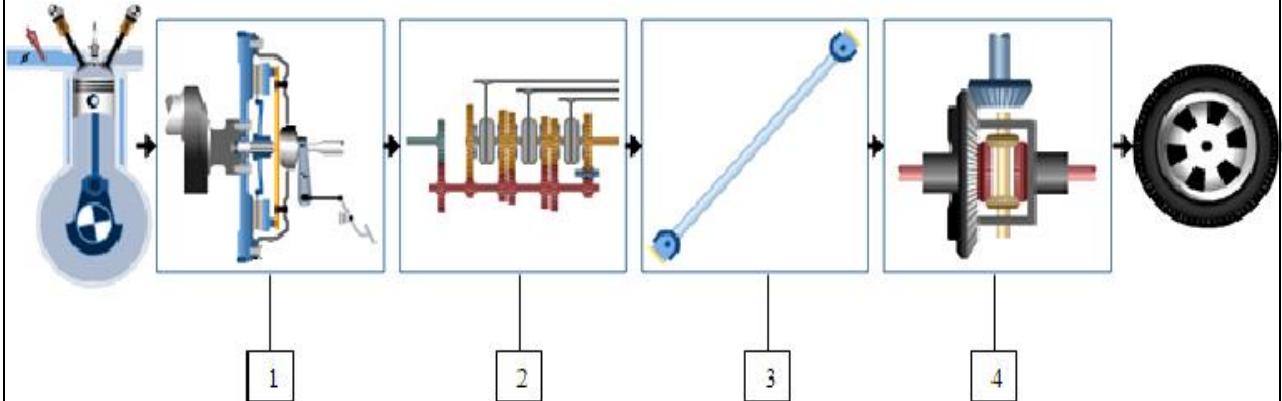
Αριθμός	Ονομασία εξαρτήματος
1	
2	
3	
4	

(γ) Να γράψετε δύο πλεονεκτήματα του συστήματος, συγκρίνοντας το με το μηχανικό σύστημα διεύθυνσης

(δ) Να υπολογίσετε τις μοίρες περιστροφής των τροχών όταν το τιμόνι περιστραφεί μια στροφή (360°) και ο λόγος μετάδοσης του κιβωτίου διεύθυνσης είναι 20:1.

ΜΕΡΟΣ Γ: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Στο σχήμα 7 φαίνεται παραστατικά η μετάδοση της κίνησης από τη μηχανή στους τροχούς.



Σχήμα 7

(α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη

Αριθμός	Ονομασία μέρους
1	
2	
3	
4	

(β) Να γράψετε τον σκοπό των αριθμημένων μερών 1, 2 και 4

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(γ) Να υπολογίσετε τις στροφές των τροχών του αυτοκινήτου όταν οι στροφές της μηχανής είναι 4000 ανά λεπτό, ο λόγος ταχύτητας στο κιβώτιο ταχυτήτων 2:1 και ο λόγος ταχύτητας του διαφορικού 4:1.

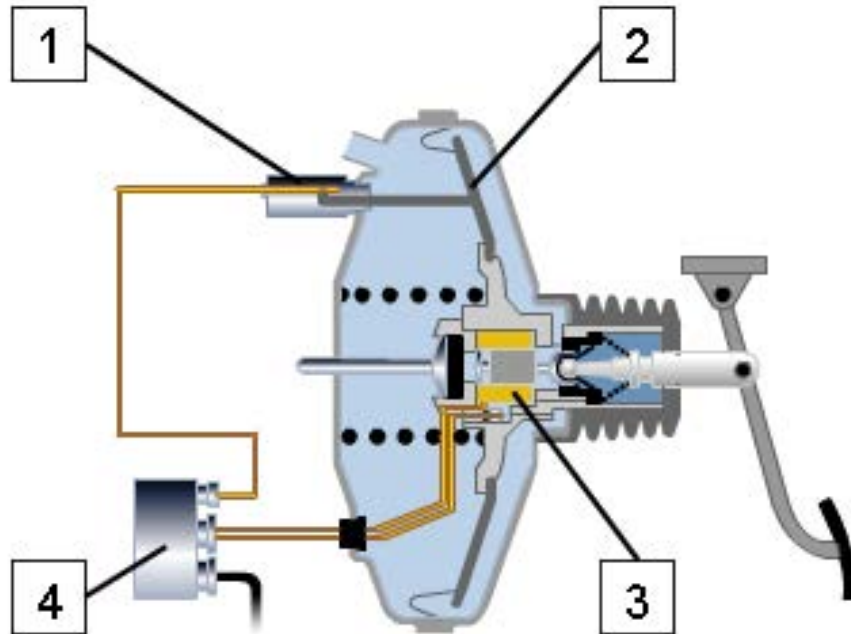
.....

.....

.....

.....

18. Στο σχήμα 8 φαίνεται το σύστημα δυναμικής επιβράδυνσης (BAS).



Σχήμα 8

(α) Να γράψετε τον σκοπό του συστήματος

.....

.....

.....

(β) Να κατονομάσετε τα τέσσερα (4) αριθμημένα μέρη του

Αριθμός	Ονομασία μέρους
1	
2	
3	
4	

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Να χρησιμοποιηθεί μόνο ως συμπληρωματικός χώρος απαντήσεων. Μη ξεχάσετε
να σημειώσετε τον αριθμό της ερώτησης που απαντάτε)

[illegible]

Σελίδα 13 από 13

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : Εφαρμοσμένη Ηλεκτρολογία (153)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 2 Ιουνίου 2017

ΩΡΑ : 08.00 – 10.30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού: 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο μαζί με το τυπολόγιο αποτελείται από είκοσι μία (21) σελίδες. Τα μέρη του εξεταστικού δοκιμίου είναι τρία (Α΄, Β΄ και Γ΄).

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
- 2. Όλες οι απαντήσεις να δοθούν στο εξεταστικό δοκίμιο το οποίο θα επιστραφεί.**
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
4. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού, ή άλλου διορθωτικού υλικού.
5. Δίνεται τυπολόγιο (σελίδες 18 - 21).

ΜΕΡΟΣ Α΄ - Αποτελείται από 12 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

1. Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας με ισχύ $P = 4,4 \text{ kW}$ / 230 V τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση $U = 230 \text{ V}$.

Να υπολογίσετε:

- α) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον ηλεκτρικό θερμοσίφωνα
β) την ωμική αντίσταση του θερμικού στοιχείου του θερμοσίφωνα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Ιδανικό πηνίο με επαγωγική αντίσταση $X_L = 5 \Omega$ συνδέεται σε πηγή εναλλασσόμενης τάσης της οποίας η στιγμιαία τιμή δίνεται με τη μαθηματική εξίσωση $u = 10 \sin 628t \text{ V}$.

- α) Να υπολογίσετε τη μέγιστη τιμή της έντασης του ρεύματος.
β) Να γράψετε τη μαθηματική εξίσωση της στιγμιαίας τιμής της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Η κύρια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο γίνεται με:

- α. ανεμογεννήτριες
- β. ατμοηλεκτρικούς σταθμούς που λειτουργούν με πετρέλαιο (μαζούτ)
- γ. φωτοβολταϊκά συστήματα
- δ. υδροηλεκτρικούς σταθμούς.

Να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

4. Σε ένα κύκλωμα ωμικής αντίστασης - πηνίου (RL σειράς)

- α. η τάση προηγείται του ρεύματος κατά γωνία ϕ
- β. το ρεύμα προηγείται της τάσης κατά γωνία ϕ
- γ. το ρεύμα και η τάση βρίσκονται σε φάση
- δ. η τάση έχει διαφορετική συχνότητα από το ρεύμα

Να βάλετε σε κύκλο τη σωστή απάντηση.

5. Να αναφέρετε:

- α) δύο αρνητικές επιπτώσεις που έχει ο χαμηλός συντελεστής ισχύος στο σύστημα παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.
- β) πότε χρησιμοποιείται η ομαδική αντιστάθμιση για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε επαγωγικούς καταναλωτές.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

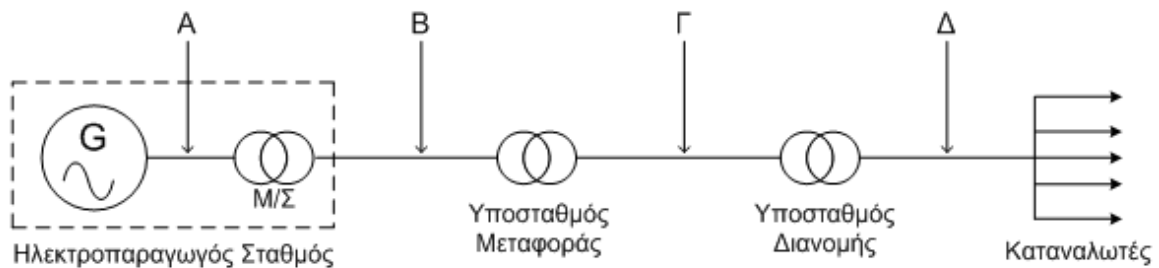
.....

.....

.....

.....

6. Στο σχήμα 1 δίνεται το μονογραμμικό σχέδιο του δικτύου παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου. Να γράψετε την τιμή της τάσης που αντιστοιχεί στα σημεία Α, Β, Γ και Δ του δικτύου.



Σχήμα 1

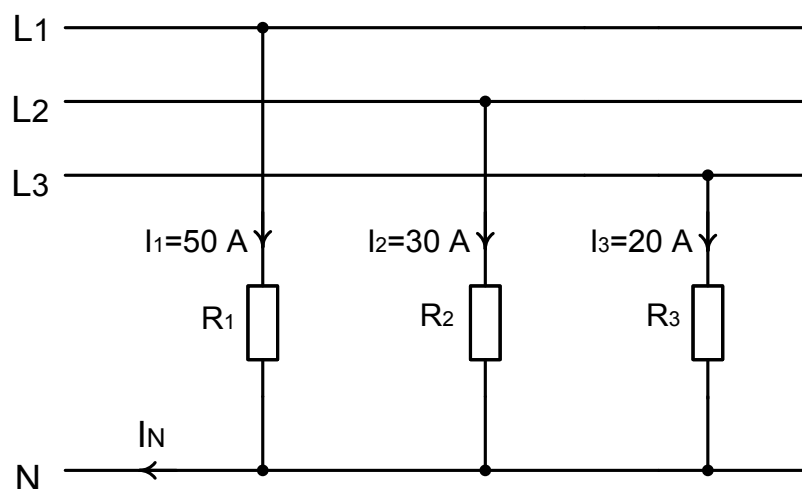
Α.

Β.

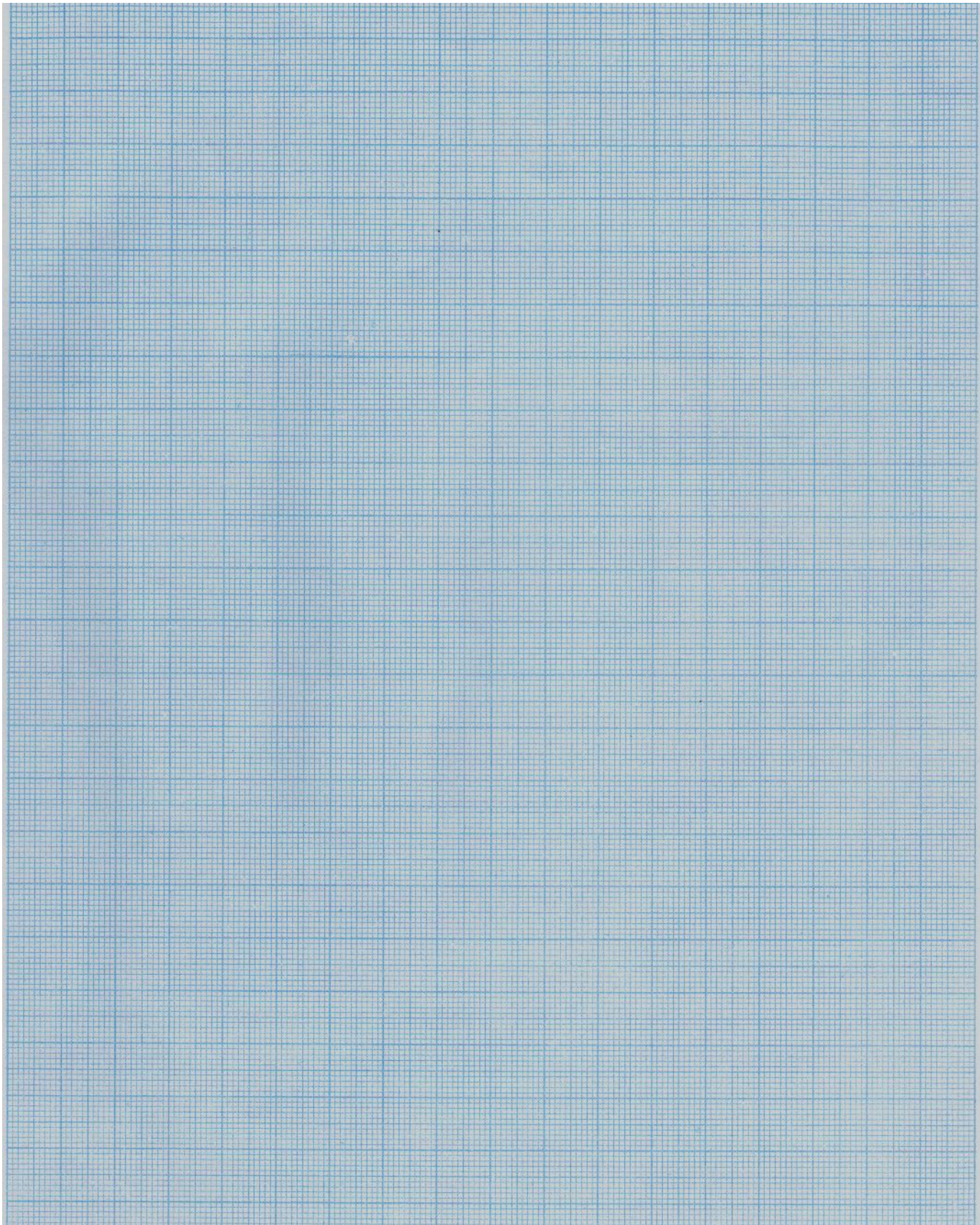
Γ.

Δ.

7. Σ' ένα τριφασικό δίκτυο, συνδέονται τρεις ωμικοί καταναλωτές οι οποίοι διαρρέονται από ρεύμα $I_1 = 50 \text{ A}$, $I_2 = 30 \text{ A}$ και $I_3 = 20 \text{ A}$ όπως φαίνεται στο σχήμα 2. Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος ρεύμα που διαρρέει τον ουδέτερο αγωγό (I_N) χρησιμοποιώντας τη διανυσματική μέθοδο με κλίμακα $1 \text{ cm} = 10 \text{ A}$.



Σχήμα 2



8. Να σημειώσετε μέσα στο τετράγωνο δίπλα από κάθε πρόταση το γράμμα **Σ** αν η πρόταση είναι σωστή και το γράμμα **Λ** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

☐

Οι τρεις εναλλασσόμενες τάσεις που παράγει μια συμμετρική τριφασική γεννήτρια έχουν διαφορετική συχνότητα και την ίδια μέγιστη τιμή.

☐

Μονάδα μέτρησης της πραγματικής ισχύος είναι το Watt (W).

☐

Όταν οι πυκνωτές αντιστάθμισης συνδεθούν σε τρίγωνο τότε η απαιτούμενη χωρητικότητα των πυκνωτών είναι τρεις φορές μεγαλύτερη από τη σύνδεσή τους σε αστέρα.

☐

Σε ένα ισοζυγισμένο τριφασικό φορτίο τεσσάρων αγωγών, ο αγωγός του ουδετέρου δεν διαρρέεται από ρεύμα.

9. Τριφασικός κινητήρας με συντελεστή ισχύος $\cos\phi = 0,75$ τροφοδοτείται από τριφασικό δίκτυο πολικής τάσης 400 V / 50 Hz. Αν η πραγματική ισχύς που απορροφά ο τριφασικός κινητήρας από το δίκτυο είναι $P = 3,6$ kW, να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος που απορροφά ο κινητήρας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. Σε μια πηγή εναλλασσόμενης τάσης είναι συνδεδεμένα σε σειρά μια ωμική αντίσταση, ένα πηνίο και ένας πυκνωτής (Κύκλωμα RLC σειράς). Αν η συχνότητα της πηγής διπλασιαστεί, να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθούν:

(α) η ωμική αντίσταση (R)

(β) η επαγωγική αντίσταση (X_L)

(γ) η χωρητική αντίσταση (X_C).

.....

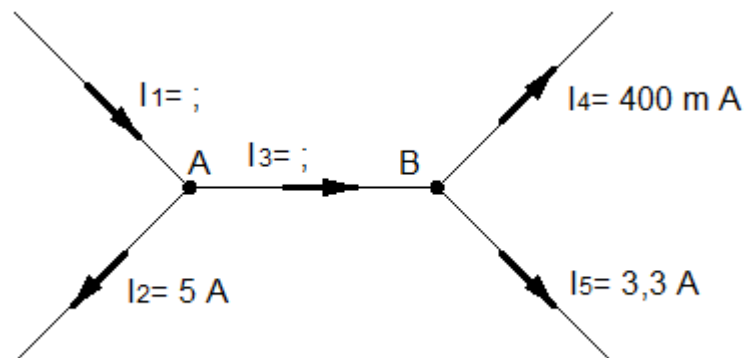
.....

.....

.....

.....

11. Εφαρμόζοντας τον πρώτο κανόνα του Κίρχωφ (κανόνας των ρευμάτων), να υπολογίσετε τα ρεύματα I_1 και I_3 στο τμήμα του κυκλώματος που φαίνεται στο σχήμα 3.



Σχήμα 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. Να εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητος ο ουδέτερος αγωγός στο σύστημα διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΜΕΡΟΣ Β' - Αποτελείται από 4 ερωτήσεις.

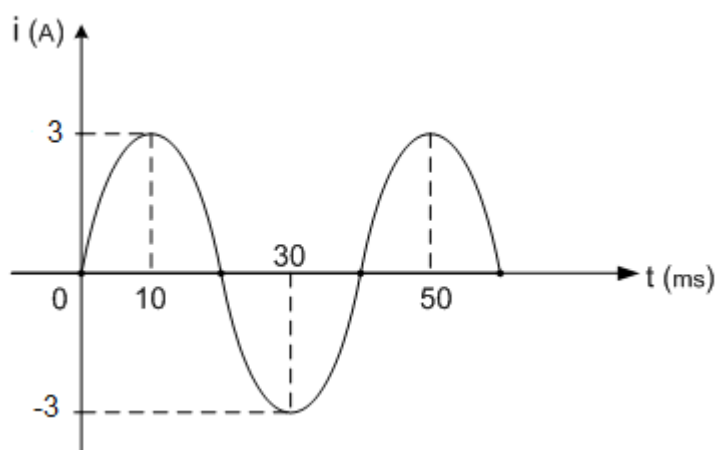
Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

13. Η γραφική παράσταση του σχήματος 4 παριστάνει την ημιτονική μεταβολή της έντασης του ρεύματος σ' ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.

α) Να υπολογίσετε:

- 1) την περίοδο (T)
- 2) τη συχνότητα του ρεύματος (f)
- 3) την κυκλική συχνότητα (ω)
- 4) τη μέγιστη τιμή του ρεύματος (I_m)
- 5) την ενεργό τιμή του ρεύματος (I).

β) Να γράψετε τη μαθηματική εξίσωση της στιγμιαίας τιμής του ρεύματος i .



Σχήμα 4

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

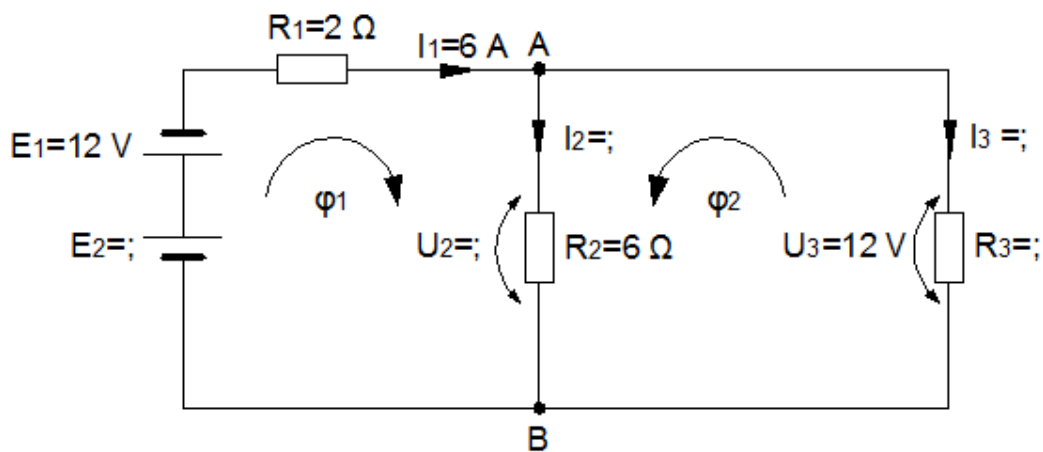
.....

.....

14. Δίνεται το κύκλωμα του σχήματος 5.

Να υπολογίσετε:

- α) την πτώση τάσης U_2 στα άκρα της αντίστασης R_2
- β) την ένταση του ρεύματος I_2
- γ) την ένταση του ρεύματος I_3
- δ) την αντίσταση R_3
- ε) την ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος $R_{ολ}$
- στ) την Ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής E_2 .



Σχήμα 5

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15. Ηλεκτρικό κύκλωμα περιλαμβάνει ωμική αντίσταση και ιδανικό πυκνωτή συνδεδεμένα σε σειρά (RC σειράς). Το κύκλωμα τροφοδοτείται με εναλλασσόμενη τάση $U = 230\text{V} / 50\text{ Hz}$. Αν η σύνθετη αντίσταση του κυκλώματος είναι $Z = 15\ \Omega$ και ο συντελεστής ισχύος $\cos\varphi = 0,8$ να υπολογίσετε:

- α) την ένταση του ρεύματος (I) που απορροφά το κύκλωμα
- β) την ωμική αντίσταση (R) του κυκλώματος
- γ) τη χωρητική αντίσταση (X_C) του πυκνωτή
- δ) τη χωρητικότητα (C) του πυκνωτή.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16. Τρία όμοια πηνία με ωμική αντίσταση $R = 12 \, \Omega$ και επαγωγική αντίσταση $X_L = 8 \, \Omega$, συνδέονται σε αστέρα και τροφοδοτούνται από τριφασικό δίκτυο 4 αγωγών (3 φάσεις και ουδέτερο αγωγό) με πολική τάση 400 V / 50 Hz.

- α) Να σχεδιάσετε το ηλεκτρικό κύκλωμα και να δείξετε την πολική και φασική τάση, καθώς επίσης το πολικό και φασικό ρεύμα.
- β) Να υπολογίσετε:
 - 1) την τάση στα άκρα του κάθε πηνίου (U_ϕ)
 - 2) τη σύνθετη αντίσταση του κάθε πηνίου (Z)
 - 3) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κάθε πηνίο (I_ϕ)
 - 4) τον συντελεστή ισχύος (συνφ)
 - 5) τη φαινόμενη ισχύ που απορροφά ο τριφασικός καταναλωτής (S).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[illegible]

ΜΕΡΟΣ Γ΄ - Αποτελείται από 2 ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Κύκλωμα RLC σειράς αποτελείται από ωμική αντίσταση $R = 20 \, \Omega$, πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L και πυκνωτή με χωρητικότητα C . Στο κύκλωμα εφαρμόζεται εναλλασσόμενη τάση $U = 120 \, V$. Αν η συχνότητα συντονισμού του κυκλώματος είναι $f_0 = 60 \, Hz$ και ο συντελεστής ποιότητας είναι $Q_p = 10$ να υπολογίσετε:

- α) την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα κατά τον συντονισμό (I_0)
- β) την τάση στα άκρα του πηνίου κατά τον συντονισμό (U_L)
- γ) την επαγωγική αντίσταση του πηνίου κατά τον συντονισμό (X_L)
- δ) τον συντελεστή αυτεπαγωγής (L)
- ε) τη χωρητική αντίσταση του πυκνωτή κατά τον συντονισμό (X_C)
- στ) τη χωρητικότητα του πυκνωτή (C)
- ζ) τη ζώνη διέλευσης της καμπύλης συντονισμού (Δf).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

18. Μονοφασικός κινητήρας με συντελεστή ισχύος $\cos\phi_1 = 0,75$ τροφοδοτείται με τάση $U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$, και απορροφά ρεύμα έντασης $I = 15,5 \text{ A}$. Για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος από $\cos\phi_1 = 0,75$ σε $\cos\phi_2 = 0,85$ συνδέουμε παράλληλα με τον κινητήρα έναν πυκνωτή.

Να υπολογίσετε:

- α) τη φαινόμενη ισχύ που απορροφά ο κινητήρας από το δίκτυο, πριν τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (S_1)
- β) την πραγματική ισχύ που απορροφά ο κινητήρας (P)
- γ) την άεργο ισχύ που απορροφά ο κινητήρας πριν τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (Q_L)
- δ) τη φαινόμενη ισχύ που απορροφά ο κινητήρας μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (S_2)
- ε) την άεργο ισχύ που απορροφά ο κινητήρας μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (Q_2)
- στ) την άεργο ισχύ του πυκνωτή ο οποίος χρειάζεται να συνδεθεί στο κύκλωμα ώστε να βελτιωθεί ο συντελεστής ισχύος του κινητήρα (Q_C)
- ζ) πόσο λιγότερη φαινόμενη ισχύ απορροφά ο κινητήρας μετά τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος.

.....

.....

.....

.....

.....

[illegible]

-----ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ -----

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ «ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ»

ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΩΜ	
Ένταση του ρεύματος	$I = \frac{U}{R}$
ΚΑΝΟΝΕΣ ΤΟΥ ΚΙΡΧΩΦ	
Κανόνας των ρευμάτων	$\sum I = 0$
Κανόνας των τάσεων	$\sum E = \sum U$
ΔΙΑΙΡΕΤΕΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΤΑΣΗΣ	
Διαιρέτης τάσης	$U_i = U_s \cdot \frac{R_i}{R_{ολ}}$
Διαιρέτης έντασης	$I_i = I_{ολ} \cdot \frac{R_{ολ}}{R_i}$
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΧΥΣ	
Ηλεκτρική ενέργεια	$W = P \cdot t$
Ηλεκτρική ισχύς	$P = U \cdot I$
Νόμος του Joule	$W = I^2 \cdot R \cdot t$
Βαθμός απόδοσης ηλεκτροκινητήρα	$\eta = \frac{P_{εξόδου}}{P_{εισόδου}}$
ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ (Ε.Ρ) ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ Ε.Ρ.	
Νόμος του Φάραντεϊ για την επαγωγή	$u = N \cdot \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$
Στιγμιαία τιμή της έντασης Ε.Ρ	$i = I_m \cdot \eta\mu\omega t$
Στιγμιαία τιμή της τάσης Ε.Ρ	$u = U_m \cdot \eta\mu\omega t$
Μέγιστη τιμή της έντασης Ε.Ρ	$I_m = \sqrt{2} \cdot I_{εν}$
Μέγιστη τιμή της τάσης Ε.Ρ	$U_m = \sqrt{2} \cdot U_{εν}$
Περίοδος εναλλασσόμενου ρεύματος	$T = \frac{1}{f}$
Κυκλική συχνότητα	$\omega = 2\pi f$
Στιγμιαία φάση	$\varphi = \omega t$
ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ	
Στιγμιαία τιμή της έντασης Ε.Ρ με αρχική φάση	$i = I_m \cdot \eta\mu(\omega t + \varphi_0)$
Στιγμιαία τιμή της τάσης Ε.Ρ με αρχική φάση	$u = U_m \cdot \eta\mu(\omega t + \varphi_0)$
Διαφορά φάσης μεταξύ δύο διανυσμάτων	$\Delta\varphi = \varphi_{01} - \varphi_{02}$
Ακτίνιο (rad)	$1rad = 57,3^\circ$
Μετατροπή από μοίρες σε ακτίνια	$Ακτίνια = \frac{\pi}{180} \cdot (μοίρες)$

Μετατροπή από ακτίνια σε μοίρες	$Μοίρες = \frac{180}{\pi} \cdot (ακτίνια)$
ΚΥΚΛΩΜΑ ΜΕ ΜΟΝΟ ΩΜΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ R ΣΤΟ Ε. Ρ.	
Πτώση τάσης στην αντίσταση	$U_R = I \cdot R$
ΚΥΚΛΩΜΑ ΜΕ ΜΟΝΟ ΙΔΑΝΙΚΟ ΠΗΝΙΟ L ΣΤΟ Ε. Ρ.	
Επαγωγική αντίσταση	$X_L = 2\pi f \cdot L$
Πτώση τάσης στο πηνίο	$U_L = I \cdot X_L$
ΚΥΚΛΩΜΑ ΜΕ ΜΟΝΟ ΙΔΑΝΙΚΟ ΠΥΚΝΩΤΗ C ΣΤΟ Ε. Ρ.	
Χωρητική αντίσταση	$X_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$
Πτώση τάσης στον πυκνωτή	$U_C = I \cdot X_C$
ΚΥΚΛΩΜΑ RL ΣΕ ΣΕΙΡΑ ΣΤΟ Ε. Ρ.	
Σύνθετη αντίσταση	$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$
Ένταση του ολικού ρεύματος	$I = \frac{U}{Z}$
Πτώση τάσης στην αντίσταση	$U_R = I \cdot R$
Πτώση τάσης στο πηνίο	$U_L = I \cdot X_L$
Συντελεστής ισχύος	$\cos\varphi = \frac{R}{Z}$
Γωνία φάσης	$\varphi = \sin^{-1}\left(\frac{R}{Z}\right)$
Εφαπτομένη της γωνίας φ	$\varepsilon\varphi\varphi = \frac{X_L}{R}$
ΚΥΚΛΩΜΑ RC ΣΕ ΣΕΙΡΑ ΣΤΟ Ε. Ρ.	
Σύνθετη αντίσταση	$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2}$
Ένταση του ολικού ρεύματος	$I = \frac{U}{Z}$
Πτώση τάσης στην αντίσταση	$U_R = I \cdot R$
Πτώση τάσης στον πυκνωτή	$U_C = I \cdot X_C$
Συντελεστής ισχύος	$\cos\varphi = \frac{R}{Z}$
Γωνία φάσης	$\varphi = \sin^{-1}\left(\frac{R}{Z}\right)$
Εφαπτομένη της γωνίας φ	$\varepsilon\varphi\varphi = \frac{X_C}{R}$
ΚΥΚΛΩΜΑ RLC ΣΕ ΣΕΙΡΑ ΣΤΟ Ε. Ρ.	
Σύνθετη αντίσταση	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
Ένταση του ολικού ρεύματος	$I = \frac{U}{Z}$
Πτώση τάσης στην αντίσταση	$U_R = I \cdot R$

Πτώση τάσης στο πηνίο	$U_L = I \cdot X_L$
Πτώση τάσης στον πυκνωτή	$U_C = I \cdot X_C$
Συντελεστής ισχύος	$\sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{R}{Z}$
Γωνία φάσης	$\varphi = \sigma\upsilon\nu^{-1}\left(\frac{R}{Z}\right)$
Εφαπτομένη της γωνίας φ	$\varepsilon\varphi\varphi = \frac{(X_L - X_C)}{R}$
Συχνότητα συντονισμού	$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}}$
Συντελεστής ποιότητας	$Q_\pi = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{U_L}{U} = \frac{U_C}{U}$
Ζώνη διέλευσης	$\Delta f = f_2 - f_1 \quad , \quad \Delta f = \frac{f_0}{Q_\pi}$
ΚΥΚΛΩΜΑ RC ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΣΤΟ Ε. Ρ.	
Σύνθετη αντίσταση	$Z = R \cdot X_C \sqrt{\frac{1}{R^2 + X_C^2}}$ $\frac{1}{Z} = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{X_C^2}}$
Ένταση του ολικού ρεύματος	$I = \frac{U}{Z} = \sqrt{I_R^2 + I_C^2}$
Ένταση του ρεύματος στην αντίσταση	$I_R = \frac{U}{R}$
Ένταση του ρεύματος στον πυκνωτή	$I_C = \frac{U}{X_C}$
Συντελεστής ισχύος	$\sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{Z}{R}$
Γωνία φάσης	$\varphi = \sigma\upsilon\nu^{-1}\left(\frac{Z}{R}\right)$
Εφαπτομένη της γωνίας φ	$\varepsilon\varphi\varphi = \frac{R}{X_C}$
Η ΙΣΧΥΣ ΣΤΟ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ	
Φαινόμενη ισχύς	$S = U \cdot I$
Πραγματική ισχύς	$P = U \cdot I \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi$
Αεργός ισχύς	$Q = U \cdot I \cdot \eta\mu\varphi$
Σχέση των ισχύων	$S^2 = P^2 + Q^2$
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	
Συντελεστής ισχύος	$\sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{P}{S}$

Συντελεστής ισχύος	$\cos\varphi = \frac{R}{Z}$
ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ ΡΕΥΜΑ – Σύνδεση σε ΑΣΤΕΡΑ	
Πολική τάση	$U_{\pi} = \sqrt{3} \cdot U_{\phi}$
Πολική ένταση	$I_{\pi} = I_{\phi}$
ΤΡΙΦΑΣΙΚΟ ΡΕΥΜΑ – Σύνδεση σε ΤΡΙΓΩΝΟ	
Πολική τάση	$U_{\pi} = U_{\phi}$
Πολική ένταση	$I_{\pi} = \sqrt{3} \cdot I_{\phi}$
ΤΡΙΦΑΣΙΚΗ ΙΣΧΥΣ	
Φαινόμενη ισχύς	$S = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\pi}$
Πραγματική ισχύς	$P = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\pi} \cdot \cos\varphi$
Άεργος ισχύς	$Q = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\pi} \cdot \eta\mu\varphi$
Σχέση των ισχύων	$S^2 = P^2 + Q^2$
ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ	
Υπολογισμός της χωρητικότητας πυκνωτή για βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε μονοφασικό φορτίο	$C = \frac{Q_c}{U^2 \cdot 2\pi f}$
Υπολογισμός της χωρητικότητας πυκνωτή για βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε τριφασικό φορτίο, σε σύνδεση τριγώνου	$C_{\Delta} = \frac{Q_{c/3}}{U_{\pi}^2 \cdot 2\pi f}$
Υπολογισμός της χωρητικότητας πυκνωτή για βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε τριφασικό φορτίο, σε σύνδεση αστερά	$C_Y = \frac{Q_{c/3}}{U_{\phi}^2 \cdot 2\pi f}$
Υπολογισμός της άεργης ισχύος πυκνωτή για βελτίωση του συντελεστή ισχύος με χρήση ειδικών πινάκων	$Q_c = S \cdot \cos\varphi \cdot k$ <i>(k: Συντελεστής διόρθωσης από πίνακες)</i>

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Μάθημα : Ψηφιακά Ηλεκτρονικά (155)
Ημερομηνία : Παρασκευή, 2 Ιουνίου 2017
Ωρα εξέτασης : 08:00 – 10:30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2, 5 ώρες (150 λεπτά)

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΙΚΟΣΙ (20) ΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΡΙΑ (3) ΜΕΡΗ (Α΄, Β΄ ΚΑΙ Γ΄)

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.
2. Οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
3. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας.
4. Τα σχεδιαγράμματα μπορούν να σχεδιαστούν με μολύβι.
5. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
6. Στο τέλος του εξεταστικού δοκιμίου δίνεται τυπολόγιο.

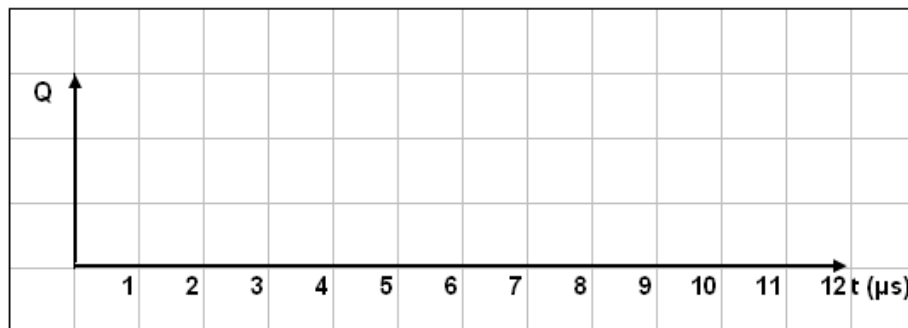
ΜΕΡΟΣ Α' - Το μέρος Α' αποτελείται από δώδεκα (12) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

1. Ασταθής πολυδονητής παράγει παλμούς με συχνότητα $f = 200 \text{ kHz}$ και κύκλο δράσης $d = 60\%$.

(α) Να υπολογίσετε την περίοδο T , των παλμών εξόδου Q , του πολυδονητή.

$T = \dots\dots\dots$

(β) Να σχεδιάσετε στο σχήμα 1, το χρονικό διάγραμμα των παλμών εξόδου Q , του πολυδονητή.



Σχήμα 1

2. (α) Να αναφέρετε τι είναι το μονό ψηφίο ισοτιμίας και να εξηγήσετε σε τι χρησιμεύει.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(β) Κύκλωμα ελέγχου ζυγού ψηφίου ισοτιμίας δέχεται τους πιο κάτω κώδικες των 5-bit. Να προσδιορίσετε κατά πόσο ο κάθε κώδικας είναι σωστός ή λανθασμένος.

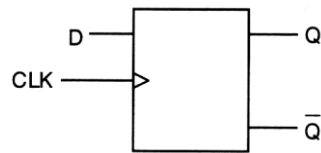
(1) 01101 ΣΩΣΤΟΣ / ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟΣ

.....

(2) 10010 ΣΩΣΤΟΣ / ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΟΣ

.....

3. (α) Με τη χρήση του D Φλιπ Φλοπ του σχήματος 2, να σχεδιάσετε κύκλωμα καταχωρητή των 4-bit με παράλληλη είσοδο και παράλληλη έξοδο.



Σχήμα 2

- (β) Να αναφέρετε έναν τύπο καταχωρητή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κύκλωμα δημιουργίας χρονικής καθυστέρησης στη διάδοση ψηφιακών σημάτων.

.....
.....

4. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

- (α) Το JK Φλιπ Φλοπ βρίσκεται στην απαγορευμένη κατάσταση, όταν οι είσοδοι του βρίσκονται στα λογικά επίπεδα:

(1) $J = 0, K = 0$

(2) $J = 1, K = 0$

(3) $J = 1, K = 1$

(4) $J = 0, K = 1$

(5) Κανέναν από τα πιο πάνω. Το JK Φλιπ Φλοπ δεν έχει απαγορευμένη κατάσταση.

.....

(β) Ένα SR Φλιπ Φλοπ βρίσκεται σε κατάσταση μνήμης (Memory), όταν οι είσοδοι του βρίσκονται στα λογικά επίπεδα:

(1) $S = 0, R = 0$

(2) $S = 1, R = 0$

(3) $S = 1, R = 1$

(4) $S = 0, R = 1$

(5) Κανέναν από τα πιο πάνω. Το SR Φλιπ Φλοπ δεν μπορεί να βρεθεί σε κατάσταση μνήμης.

.....

5. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

(α) Το μέτρο ενός απαριθμητή ορίζεται ως:

(1) Η συχνότητα του ωρολογίου (CLK) που εφαρμόζεται στην είσοδό του.

(2) Ο αριθμός των διαφορετικών λογικών καταστάσεων που μπορούν να πάρουν οι έξοδοί του.

(3) Ο αριθμός των Φλιπ Φλοπ από τα οποία αποτελείται.

(4) Ο κώδικας αρίθμησης του.

.....

(β) Για να μετατραπεί έναν παράλληλο σήμα σε σειριακό απαιτείται η χρήση καταχωρητή με:

(1) Διαδοχική είσοδο και διαδοχική έξοδο

(2) Διαδοχική είσοδο και παράλληλη έξοδο

(3) Παράλληλη είσοδο και παράλληλη έξοδο

(4) Παράλληλη είσοδο και διαδοχική έξοδο

.....

6. (α) Να υπολογίσετε το μέγιστο μέτρο απαριθμητή με 7 Φλιπ Φλοπ.

.....

(β) Να υπολογίσετε τον αριθμό των Φλιπ Φλοπ από τα οποία αποτελείται ένας απαριθμητής ο οποίος μετρά μέχρι το 30.

.....

.....

7. (α) Να αναφέρετε δύο χαρακτηριστικά σύγκρισης λογικών οικογενειών.

.....

.....

.....

.....

(β) Να αναφέρετε δύο πλεονεκτήματα της λογικής οικογένειας CMOS σε σύγκριση με τη λογική οικογένεια TTL.

.....

.....

.....

.....

8. (α) Να δώσετε τον ορισμό του μονοσταθούς πολυδονητή.

.....

.....

.....

.....

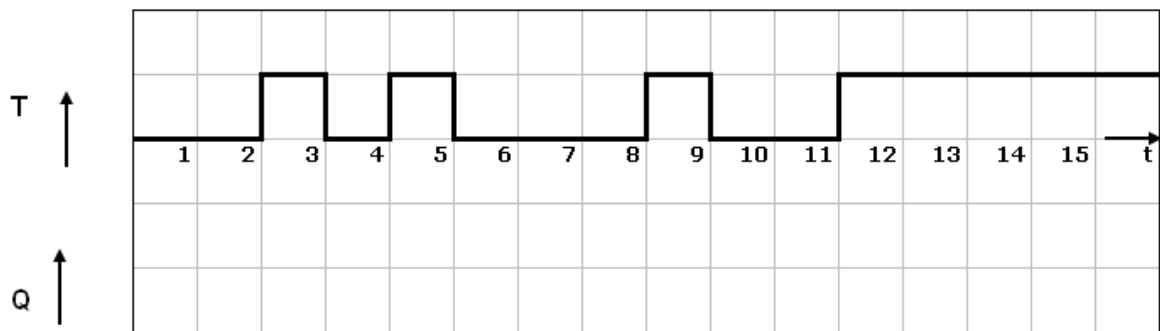
.....

.....

.....

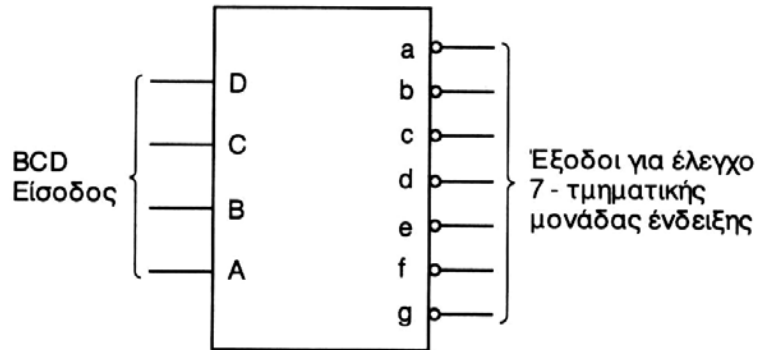
(β) Επαναδιεγερόμενος μονοσταθής πολυδονητής διεγείρεται στα θετικά μέτωπα των παλμών διέγερσης και έχει χρόνο βολής 3 ms. Η σταθερή κατάσταση του πολυδονητή είναι το λογικό 0.

Να σχεδιάσετε στο σχήμα 3 το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του πολυδονητή.



Σχήμα 3

9. (α) Στο σχήμα 4 δίνεται το σύμβολο του αποκωδικοποιητή από τον κώδικα BCD στον κώδικα που ελέγχει ενδείκτη 7-τμημάτων με τις εξόδους ενεργές στο λογικό 0.
Να δώσετε τη λογική κατάσταση των εξόδων του αποκωδικοποιητή, αν στην είσοδο του εφαρμοστεί ο κώδικας BCD = 0011.



Σχήμα 4

a = b = c = d = e =

f = g =

- (β) Να εξηγήσετε γιατί τα ψηφιακά ρολόγια χεριού χρησιμοποιούν οθόνες υγρών κρυστάλλων (LCD) αντί οθόνες με διόδους φωτοεκπομπής (LED).

.....

.....

.....

.....

.....

10. (α) Αν η συχνότητα του ωρολογίου (CLK) απαριθμητή Τζόνσον 4-bit είναι 2 MHz, να επιλέξετε τη συχνότητα των παλμών εξόδου:

- (1) 100 kHz
- (2) 250 kHz
- (3) 500 kHz
- (4) 1 MHz
- (5) 2 MHz

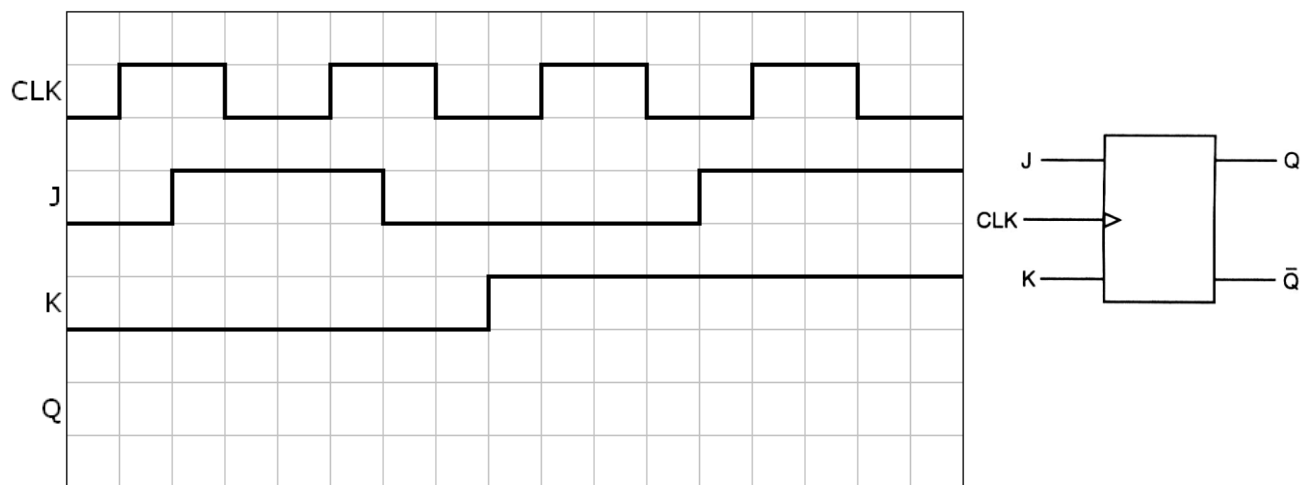
.....

(β) Να υπολογίσετε πόσοι χρονικοί παλμοί απαιτούνται, για να φορτωθεί σειριακά και να βγει σειριακά ένα byte από ένα καταχωρητή των 8-bit.

.....
.....

11. Στο σχήμα 5 δίνεται το λογικό σύμβολο και τα χρονικά διαγράμματα εισόδου σύγχρονου JK Φλιπ Φλοπ που χρονίζεται στα θετικά μέτωπα των παλμών του ωρολογίου (CLK).

Να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ. Η αρχική κατάσταση της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ είναι το λογικό 0 (RESET).



Σχήμα 5

12. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

(α) Αποκωδικοποιητής έχει δεκαέξι (16) εξόδους. Ο αριθμός των bit στον κώδικα εισόδου είναι:

- (1) 1-bit
- (2) 2-bit
- (3) 4-bit
- (4) 8-bit

.....

(β) Ένας κυκλικός ολισθητής των 4-bit μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κυκλικός απαριθμητής εάν η καταχωρημένη κωδική λέξη είναι:

- (1) 0000
- (2) 0111
- (3) 0010
- (4) 1010

.....

ΜΕΡΟΣ Β΄ - Το μέρος Β΄ αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Στο σχήμα 6 δίνεται το λογικό σύμβολο και ο πίνακας λειτουργίας του αποπολυπλέκτη μιας γραμμής σε τέσσερις.



Σχήμα 6

(α) Να γράψετε τις λογικές συναρτήσεις των τεσσάρων εξόδων του αποπολυπλέκτη.

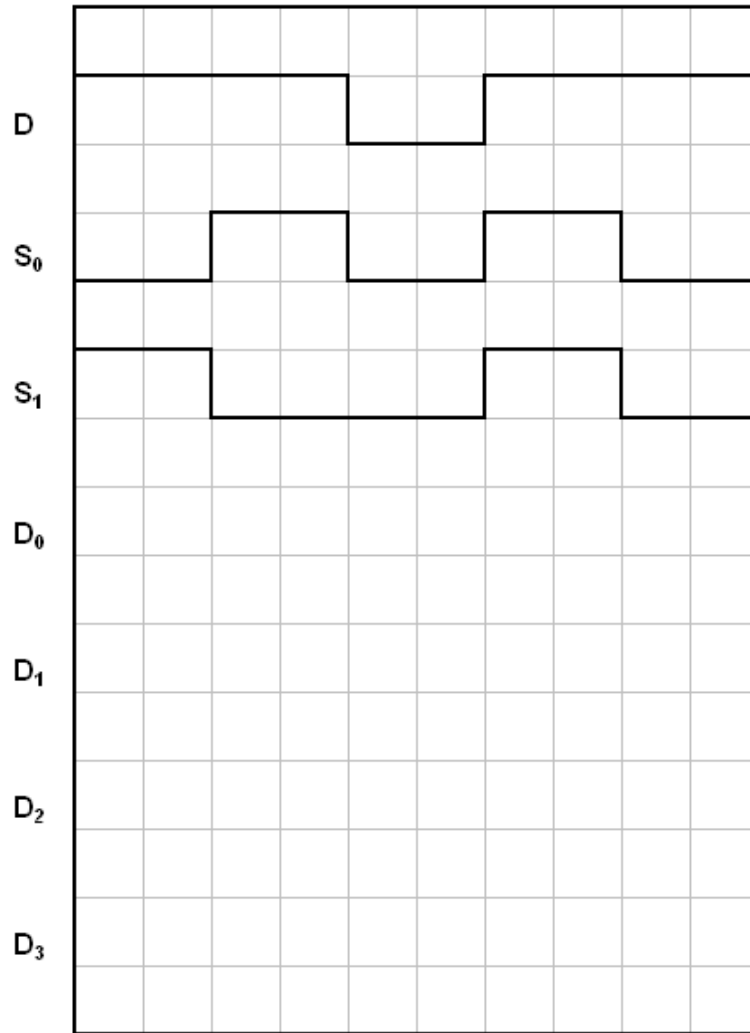
$D_0 =$

$D_1 =$

$D_2 =$

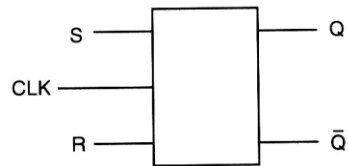
$D_3 =$

(β) Στο σχήμα 7 δίνονται τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων δεδομένων D και επιλογής εισόδου δεδομένων S του αποπολυπλέκτη. Να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των τεσσάρων εξόδων του αποπολυπλέκτη.



Σχήμα 7

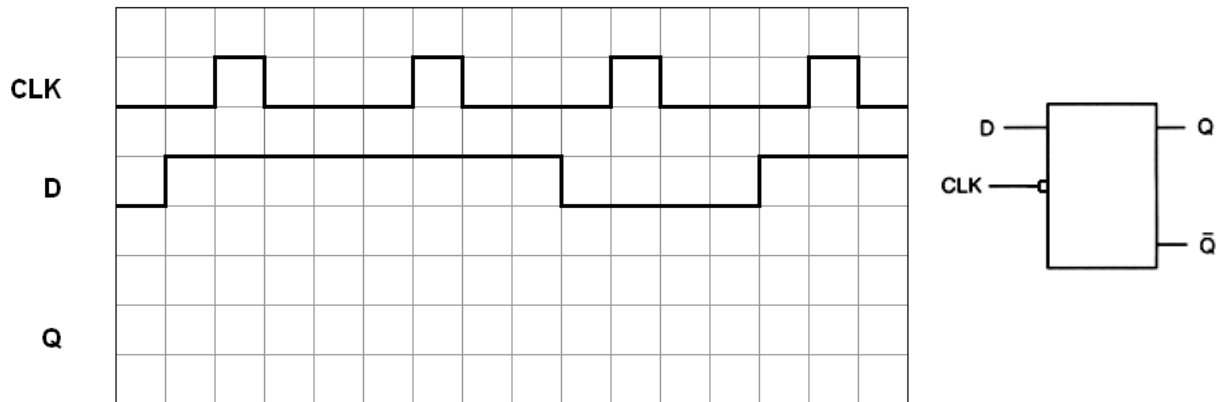
14. (α) Με τη χρήση μιας πύλης NOT, να μετατρέψετε το SR Φίπ Φλοπ του σχήματος 8 σε ένα D Φλίπ Φλοπ.



Σχήμα 8

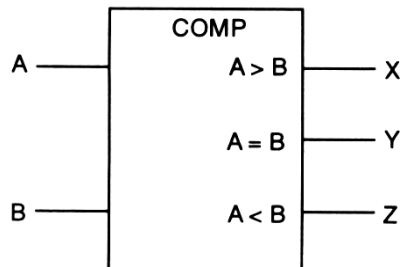
(β) Στο σχήμα 9 δίνεται το λογικό σύμβολο και το χρονικό διάγραμμα της εισόδου ενός D Φλιπ Φλοπ που χρονίζεται στα αρνητικά μέτωπα των παλμών του ωρολογίου (CLK).

Να σχεδιάσετε το χρονικό διάγραμμα της εξόδου Q του Φλιπ Φλοπ για 4 χρονικούς παλμούς του ωρολογίου (CLK). Η αρχική κατάσταση του Φλιπ Φλοπ είναι το λογικό 0 (RESET).



Σχήμα 9

15. Στο σχήμα 10 δίνεται το λογικό σύμβολο του ψηφιακού συγκριτή που συγκρίνει δύο αριθμούς του 1-bit.



Σχήμα 10

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας του πιο πάνω συγκριτή.

ΕΙΣΟΔΟΙ		ΕΞΟΔΟΙ		
A	B	X	Y	Z
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

(β) Να δώσετε τις λογικές συναρτήσεις των εξόδων του συγκριτή.

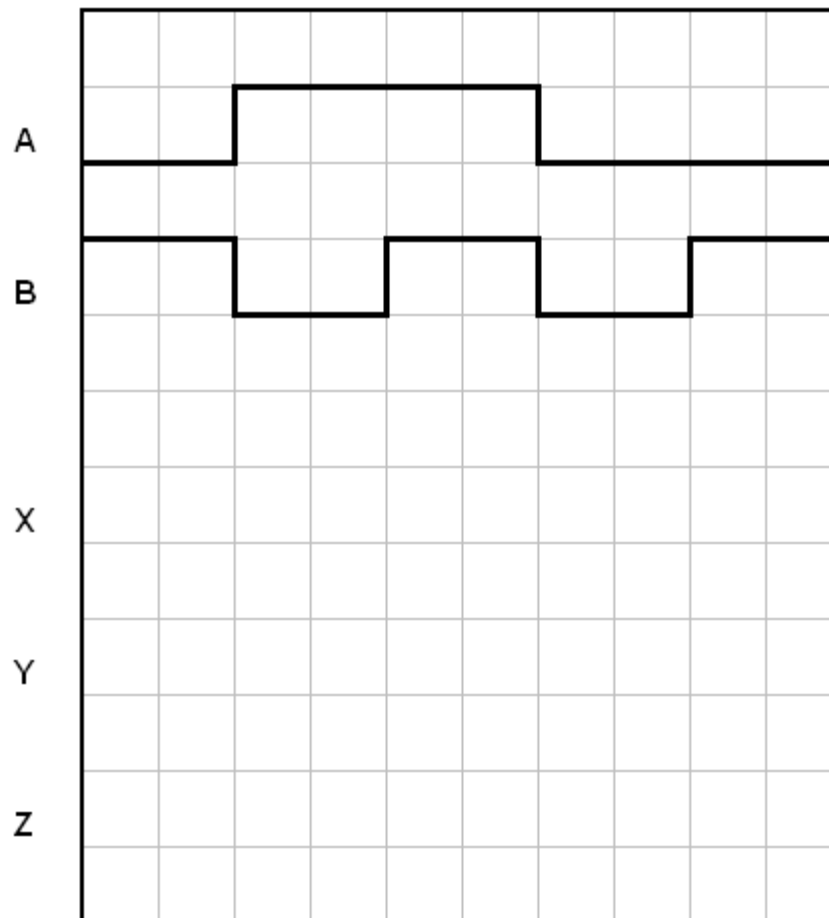
X =

Y =

Z =

(γ) Στο σχήμα 11 δίνονται τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων του συγκριτή του σχήματος 10.

Να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των τριών εξόδων του.



Σχήμα 11

16. Στο σχήμα 12 δίνεται το λογικό σύμβολο και ο πίνακας αληθείας αποκωδικοποιητή 2-bit σε 4 γραμμές με τις εξόδους ενεργές στο λογικό 0.

Είσοδοι		Έξοδοι			
A_1	A_0	Y_3	Y_2	Y_1	Y_0
0	0	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1



Σχήμα 12

- (α) Να δώσετε τις λογικές συναρτήσεις των τεσσάρων εξόδων του αποκωδικοποιητή.

$Y_0 = \dots\dots\dots$

$Y_1 = \dots\dots\dots$

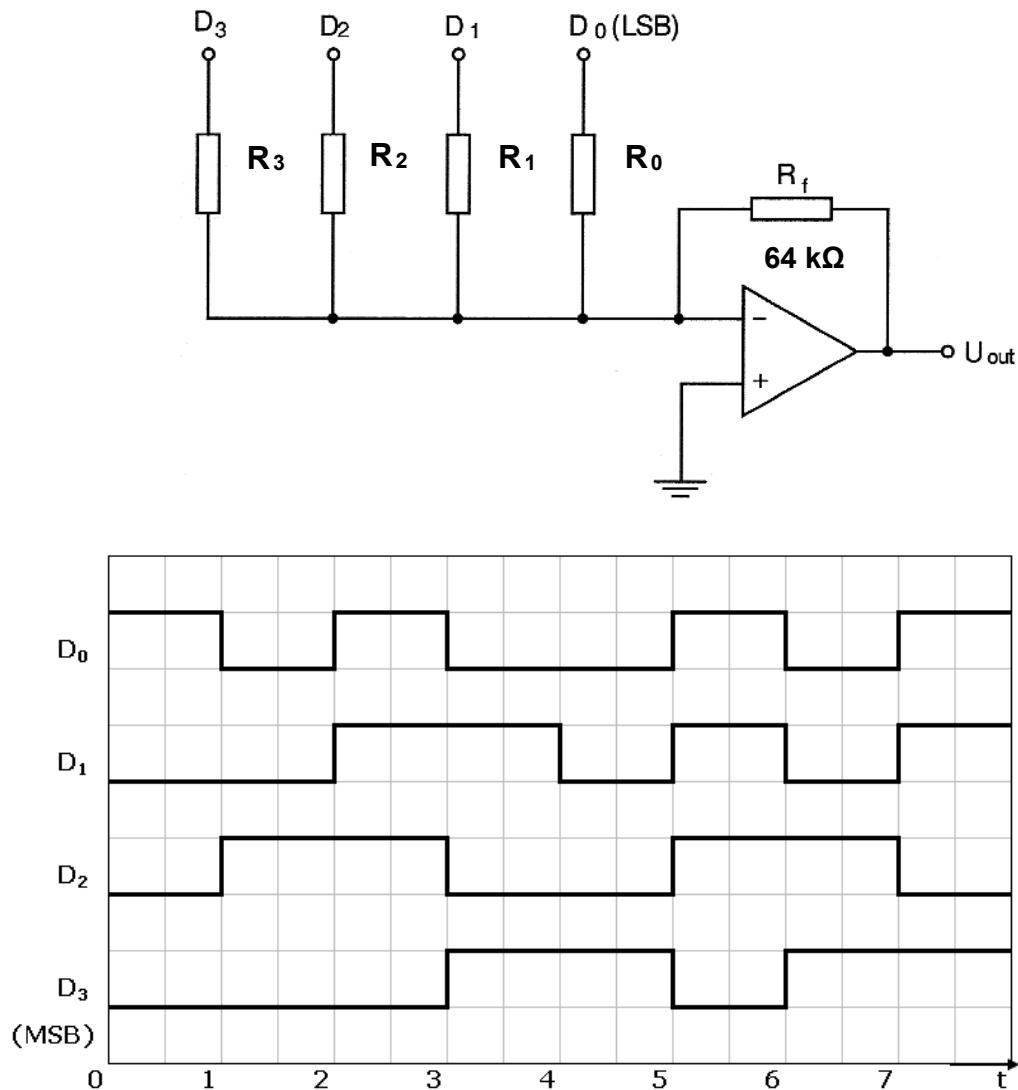
$Y_2 = \dots\dots\dots$

$Y_3 = \dots\dots\dots$

- (β) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα του αποκωδικοποιητή.

ΜΕΡΟΣ Γ΄ - Το μέρος Γ΄ αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Στο σχήμα 13 δίνεται το κύκλωμα μετατροπέα ψηφιακού σήματος σε αναλογικό με αντιστάσεις σταθμισμένες στο δυαδικό σύστημα και το ψηφιακό σήμα που εφαρμόζεται στην είσοδό του.

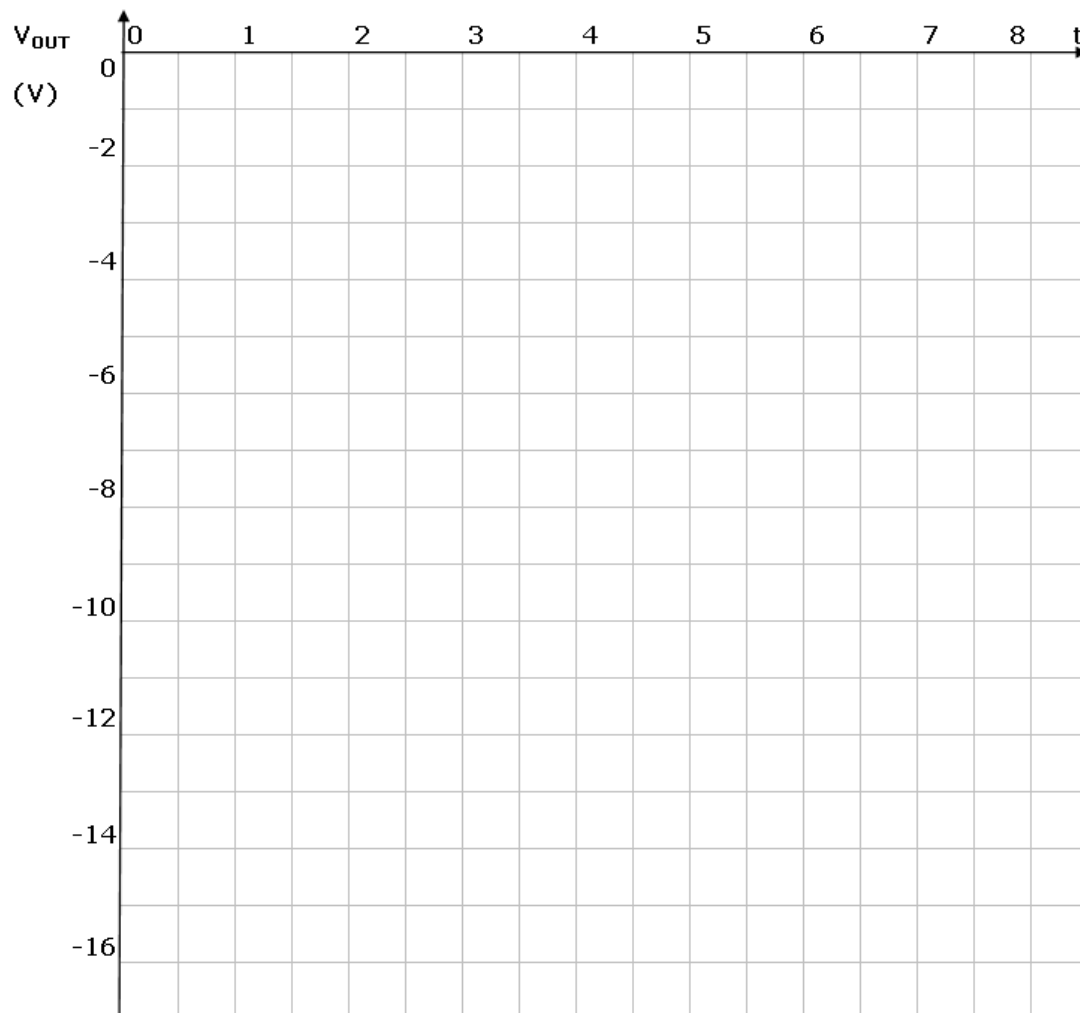


Σχήμα 13

- (α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα με τις τιμές του ψηφιακού σήματος εισόδου και του αναλογικού σήματος εξόδου του μετατροπέα. Για τη λογική κατάσταση εισόδου $D_3 D_2 D_1 D_0 = 0001$, ο μετατροπέας δίνει στην έξοδό του τάση $U_{OUT} = -1\text{ V}$.

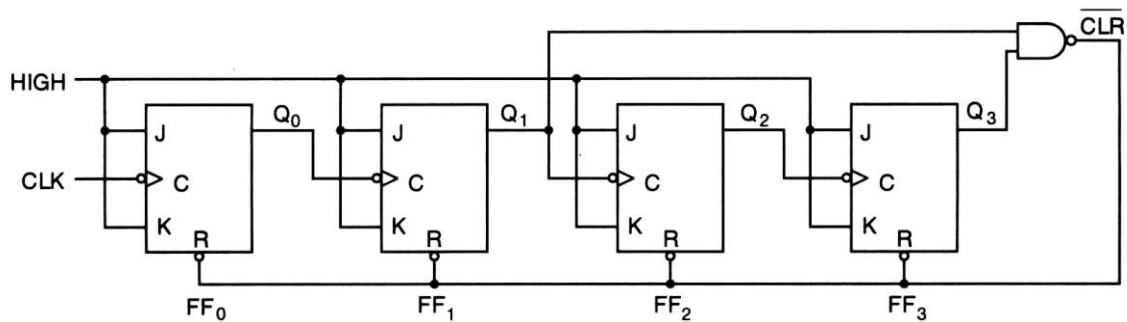
Α/Α	ΕΙΣΟΔΟΣ				ΕΞΟΔΟΣ
	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	U _{out} (V)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

(β) Στο σχήμα 14 να σχεδιάσετε το αναλογικό σήμα εξόδου του μετατροπέα.



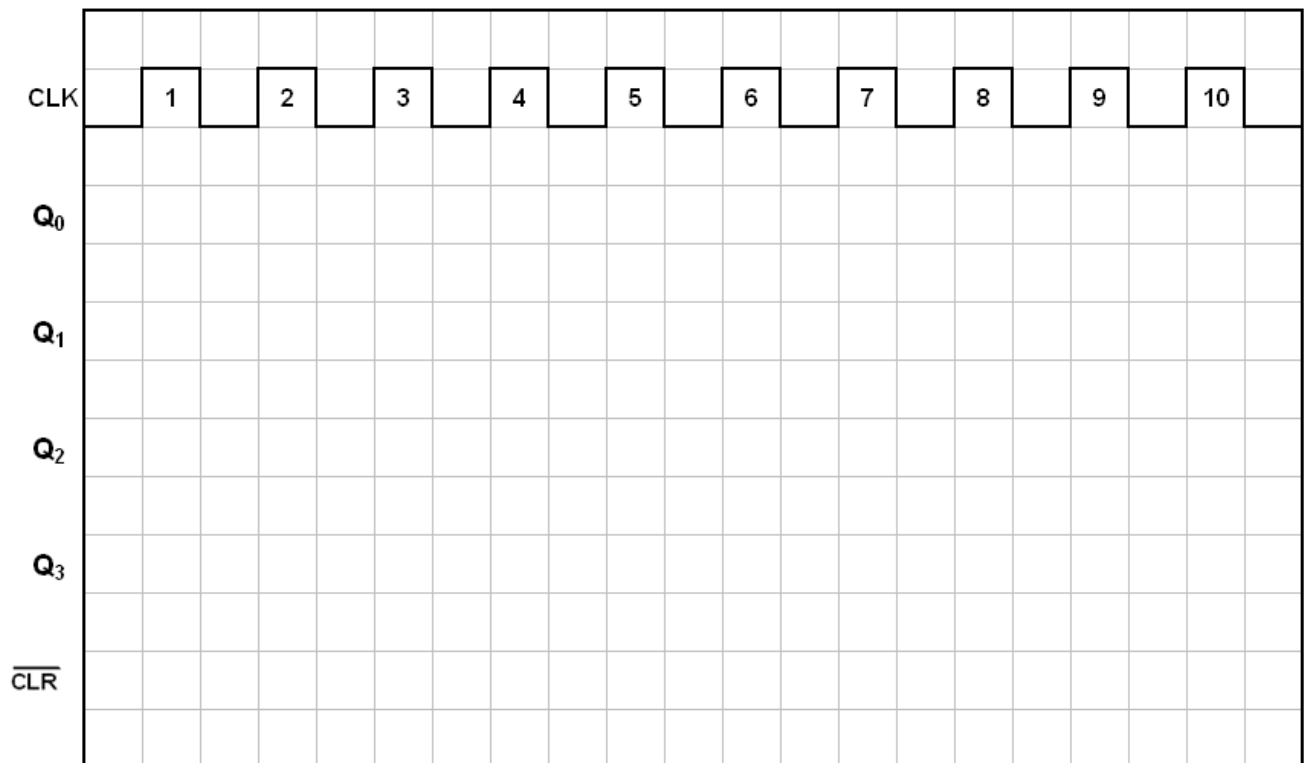
Σχήμα 14

18. Στο σχήμα 15 δίνεται το λογικό κύκλωμα δεκαδικού απαριθμητή.



Σχήμα 15

(α) Να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των εξόδων του απαριθμητή στο τετραγωνισμένο χαρτί του σχήματος 16 για 10 χρονικούς παλμούς του ωρολογίου (CLK). Η αρχική κατάσταση του απαριθμητή είναι η RESET.



Σχήμα 16

(β) Η συχνότητα του ωρολογίου (CLK) του απαριθμητή είναι 800 kHz.

Να υπολογίσετε τη συχνότητα f_{Q3} των παλμών στην έξοδο του Φλιπ Φλοπ που δίνει το περισσότερο σημαντικό ψηφίο.

$f_{Q3} = \dots\dots\dots$

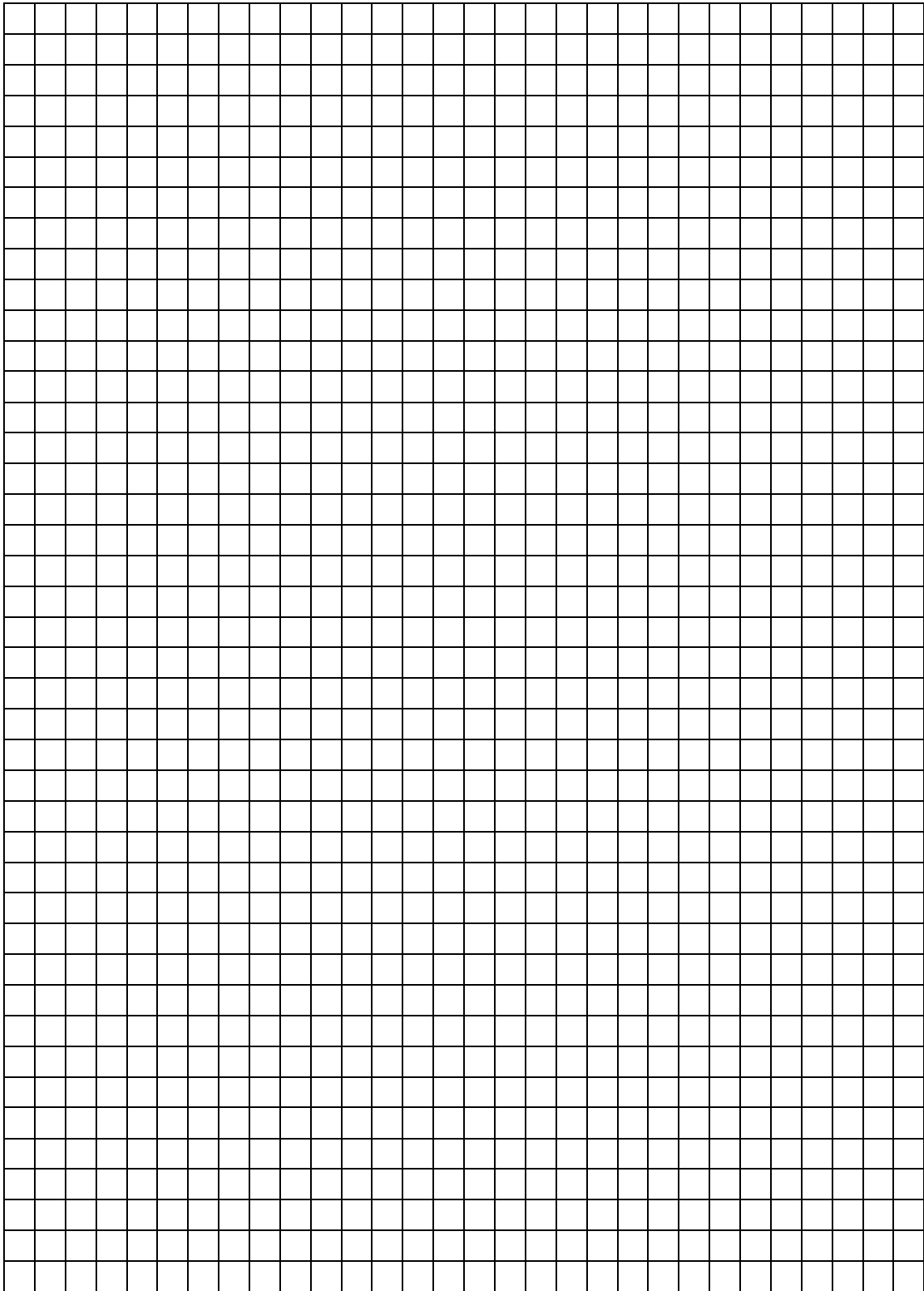
(γ) Ασύγχρονος δυαδικός απαριθμητής έχει πέντε Φλιπ Φλοπ με χρόνο καθυστέρησης κάθε Φλιπ Φλοπ 20 ns.

Να υπολογίσετε τη μέγιστη συχνότητα λειτουργίας, f_{MAX} , του απαριθμητή.

$f_{MAX} = \dots\dots\dots$

----- Τέλος Εξέτασης -----

ΠΡΟΧΕΙΡΟ



ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ	
ΑΛΓΕΒΡΑ ΤΟΥ ΜΠΟΥΛ (BOOLE)	
Αξίωμα της αντιμετάθεσης	$A + B = B + A$ $A \cdot B = B \cdot A$
Αξίωμα του προσεταιρισμού	$A \cdot B \cdot C = (A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$ $A + B + C = (A + B) + C = A + (B + C)$
Αξίωμα του επιμερισμού	$A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$
Κανόνες της άλγεβρας Boole	$A + 0 = A$ $A + 1 = 1$ $A \cdot 0 = 0$ $A \cdot 1 = A$ $A + A = A$ $A + \bar{A} = 1$ $A \cdot A = A$ $A \cdot \bar{A} = 0$ $\bar{\bar{A}} = A$ $A + A \cdot B = A$ $A + \bar{A} \cdot B = A + B$ $(A + B) \cdot (A + C) = A + B \cdot C$
Θεώρημα Ντε Μόργαν (De Morgan)	$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$ $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$
ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ	
Πύλη AND	$Y = A \cdot B$
Πύλη OR	$Y = A + B$
Πύλη NOT	$Y = \bar{A}$
Πύλη NAND	$Y = \overline{A \cdot B}$
Πύλη NOR	$Y = \overline{A + B}$
Πύλη EXCLUSIVE OR	$Y = A \oplus B$
Πύλη EXCLUSIVE NOR	$Y = \overline{A \oplus B}$

ΠΟΛΥΔΟΝΗΤΕΣ	
Κύκλος Δράσης	$d = \frac{t_H}{T} \times 100\%$

ΑΠΑΡΙΘΜΗΤΕΣ	
Μέγιστο μέτρο απαριθμητή	$\max MOD = 2^v$
Μέγιστη συχνότητα αρίθμησης ασύγχρονου απαριθμητή	$f_{max} = \frac{1}{vt_p}$
Συχνότητα παλμών στην έξοδο που δίνει το περισσότερο σημαντικό ψηφίο απαριθμητή με μέτρο N	$f = \frac{f_{CLK}}{N}$
ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΕΣ	
Συχνότητα κυκλικού απαριθμητή	$f_Q = \frac{1}{N} f_{CLK}$
Συχνότητα απαριθμητή Τζόνσον (Johnson)	$f_Q = \frac{1}{2N} f_{CLK}$
ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ D/A	
Μετατροπέας D/A με σταθμισμένες αντιστάσεις και τελεστικό ενισχυτή	$U_{out} = -U_{in} \frac{R_f}{8R} (8D_3 + 4D_2 + 2D_1 + D_0)$
Μετατροπείς D/A με κλιμακωτό δίκτυο αντιστάσεων και τελεστικό ενισχυτή	$U_{out} = -U_{in} \frac{R_f}{2R} (D_3 + \frac{1}{2} D_2 + \frac{1}{4} D_1 + \frac{1}{8} D_0)$
	$U_{out} = \frac{U_{in}}{2} (D_3 + \frac{1}{2} D_2 + \frac{1}{4} D_1 + \frac{1}{8} D_0)$
Ανάλυση	$\frac{FS}{2^N - 1}$
Ανάλυση %	$\frac{1}{2^N - 1} 100\%$

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (ΙΙ) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (157)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, 2 ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΩΡΑ : 8:00 – 10:30

Επιτρεπόμενη διάρκεια γραπτού 2,5 ώρες (150 λεπτά)

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από μία (1) σελίδα Α4 και τέσσερα (4) φύλλα σχεδίασης Α3 και περιλαμβάνει τρία μέρη, Α΄, Β΄ και Γ΄.

Ο/Η κάθε εξεταζόμενος/η να εφοδιαστεί με τα πιο κάτω:

- Το εξεταστικό δοκίμιο
- Ένα έντυπο Α4 (χαρτονάκι) στο οποίο, αφού συμπληρώσει τα στοιχεία του/της, να επισυναφθούν και τα τέσσερα φύλλα σχεδίασης Α3.

ΟΔΗΓΙΕΣ

Να λύσετε όλες τις ασκήσεις στα τέσσερα φύλλα σχεδίασης Α3.

1. Να συμπληρωθούν τα στοιχεία σας **με μελάνι** στο έντυπο Α4 και στα τέσσερα φύλλα σχεδίασης.
2. Να προσέξετε τη διάταξη των σχεδίων στο κάθε φύλλο σχεδίασης.
3. Να προσέξετε τη γραμμογραφία, τα γράμματα, τους αριθμούς και τους συμβολισμούς.
4. Να προσέξετε την όλη εμφάνιση και την καθαρότητα των σχεδίων σας.
5. Όπου απαιτείται σχεδίαση, αυτή να γίνει με μολύβι.
6. Διαστάσεις που δεν αναφέρονται, να υπολογιστούν σε συνάρτηση με τις δοσμένες διαστάσεις.
7. Επιτρέπεται η χρήση κλιμακόμετρου.
8. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

ΕΠΩΝΥΜΟ :

ΟΝΟΜΑ :

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ :

ΑΣΚΗΣΗ 1 (6 μονάδες)

Χρησιμοποιώντας ένα τετράγωνο και ένα κύκλο, να σχεδιάσετε με ελεύθερο χέρι από ένα παράδειγμα για τις πιο κάτω χωρικές σχέσεις:

(α) χώρος μέσα σε χώρο

(β) χώρος σε αλληλοδιείσδυση

(γ) χώροι συνδεδεμένοι με ένα κοινό χώρο

ΑΣΚΗΣΗ 2 (6 μονάδες)

Στις πιο κάτω φωτογραφίες παρουσιάζονται τρία είδη χωρικών οργανώσεων. Να γράψετε κάτω από κάθε φωτογραφία το είδος της οργάνωσης.



.....



.....



.....

ΑΣΚΗΣΗ 3 (6 μονάδες)

Στις πιο κάτω φωτογραφίες παρουσιάζονται τρεις (3) διαφορετικές διαμορφώσεις κατακόρυφων στοιχείων (επιπέδων) που προσδιορίζουν το χώρο.

Να γράψετε κάτω από κάθε φωτογραφία το είδος της διαμόρφωσης.



.....



.....



.....

ΑΣΚΗΣΗ 4 (6 μονάδες)

Στην πιο κάτω φωτογραφία παρουσιάζεται το κάστρο Γκλάμις στη Σκωτία. Να αναγνωρίσετε και να γράψετε τρία πρωταρχικά στερεά που έχουν χρησιμοποιηθεί στο σχεδιασμό και την κατασκευή του.



(α)

(β)

(γ)

ΕΠΩΝΥΜΟ :

ΟΝΟΜΑ :

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ:

ΑΣΚΗΣΗ 5 (6 μονάδες)

Το μονοπάτι σχετίζεται με τους χώρους που συνδέει με τους πιο κάτω τρόπους. Μπορεί να:

- (α) περνά δίπλα από τους χώρους
- (β) τερματίζει μέσα σε ένα χώρο
- (γ) περνά μέσα από τους χώρους.

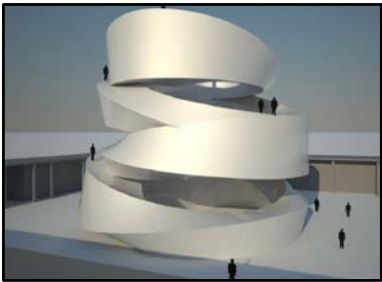
Να σχεδιάσετε με ελεύθερο χέρι από ένα παράδειγμα για την κάθε σχέση.

ΑΣΚΗΣΗ 6 (6 μονάδες)

Στις πιο κάτω φωτογραφίες παρουσιάζονται τρία διαφορετικά είδη προσπέλασης σε κτήριο.
Να γράψετε κάτω από κάθε φωτογραφία το είδος της προσπέλασης.



.....



.....



.....

ΑΣΚΗΣΗ 7 (6 μονάδες)

Οι είσοδοι σε ένα χώρο ομαδοποιούνται σε τρεις κατηγορίες:

- (α) επίπεδες
- (β) προεξέχουσες και
- (γ) σε εσοχή.

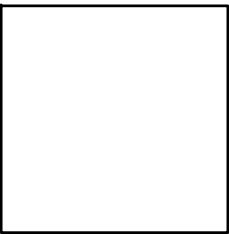
Να σχεδιάσετε με ελεύθερο χέρι από ένα παράδειγμα για την κάθε κατηγορία.

ΑΣΚΗΣΗ 8 (6 μονάδες)

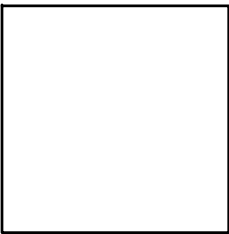
Τα ανοίγματα στο χώρο μπορεί να βρίσκονται: πάνω στο επίπεδο ενός τοίχου ή οροφής, κατά μήκος μιας ακμής ή μιας γωνιάς του επιπέδου ενός τοίχου ή οροφής και μεταξύ των επιπέδων του πατώματος και της οροφής.

Να σχεδιάσετε με ελεύθερο χέρι:

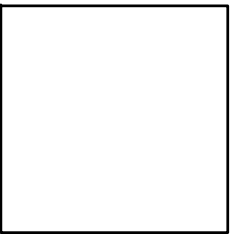
- (α) Έκκεντρο άνοιγμα σε επίπεδο τοίχου
- (β) Γωνιακό άνοιγμα σε επίπεδο τοίχου
- (γ) Κατακόρυφο άνοιγμα μεταξύ των επιπέδων του πατώματος και της οροφής.



(α)



(β)



(γ)

ΕΠΩΝΥΜΟ :

ΟΝΟΜΑ :

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ :

ΑΣΚΗΣΗ 9 (8 μονάδες)

Να σχεδιάσετε σε κλίμακα 1:100, σύμφωνα με το σύστημα αναλογιών Ken:

- (α) Δύο δωμάτια με οκτώ (8) ψάθες (α_1 , α_2)
(β) Δύο δωμάτια με τεσσερισήμισι (4,5) ψάθες (β_1 , β_2)

ΣΗΜΕΙΩΣΗ :

- Οι ψάθες να έχουν διαστάσεις 1 x 2 m και να σχεδιαστούν στην κάθε περίπτωση με διαφορετικό τρόπο.

α_1

α_2

β_1

β_2

ΑΣΚΗΣΗ 10 (8 μονάδες)

Να εκφράσετε αλγεβρικά τη βασική σχέση μεταξύ των δύο διαστάσεων α και β της χρυσής τομής και να υπολογίσετε την τιμή β , όταν δίνεται η μικρότερη διάσταση $\alpha = 6,8$ cm

ΑΣΚΗΣΗ 11 (8 μονάδες)

Χρησιμοποιώντας τέσσερα τετράγωνα και ένα κύκλο, να σχεδιάσετε με ελεύθερο χέρι, τέσσερις (4) διαφορετικές διατάξεις οι οποίες να εκφράζουν την αρχή της συμμετρίας ως προς ένα ή περισσότερους άξονες.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ :

- Στα σκίτσα σας να φαίνονται ο άξονας ή οι άξονες συμμετρίας.
- Τα τετράγωνα μπορούν να είναι, ίδιου ή διαφορετικού μεταξύ τους μεγέθους.
- Η διάμετρος του κύκλου μπορεί να μεταβάλλεται σε κάθε διάταξη.

ΑΣΚΗΣΗ 12 (8 μονάδες)

Να σχεδιάσετε με ελεύθερο χέρι:

- (α) κανονική μορφή που να περιέχεται σε ακανόνιστη φόρμα.
(β) ακανόνιστη φόρμα που να περιέχεται σε κανονική μορφή.
(γ) κανονική μορφή.
(δ) κανονική μορφή συμμετρική σε περισσότερους από ένα άξονα.

ΦΥΛΛΟ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ 4 - ΜΕΡΟΣ Γ΄

ΑΣΚΗΣΗ 13 (20 μονάδες)

Δίνεται κάτοψη μέρους αυλής σχολείου, σε κλίμακα 1:100, της οποίας οι διάδρομοι διακίνησης καταλήγουν σε ορθογωνικό κεντρικό χώρο, μέσα στον οποίο, υπάρχει επίπεδο, το οποίο θα χρησιμοποιείται ως εκθεσιακός χώρος.

α. Χρησιμοποιώντας κατακόρυφα γραμμικά στοιχεία να :

- Αναδείξετε τον διαμήκη διάδρομο διακίνησης.
- Καθορίσετε το χωρικό πεδίο του επιπέδου, το οποίο θα χρησιμοποιείται ως εκθεσιακός χώρος.

β. Να αναδείξετε το επίπεδο το οποίο θα χρησιμοποιείται ως εκθεσιακός χώρος, ανυψώνοντας το.

γ. Να τοποθετήσετε πλακόστρωτο στους διαδρόμους διακίνησης και να διαμορφώσετε όλους τους υπόλοιπους χώρους της αυλής.

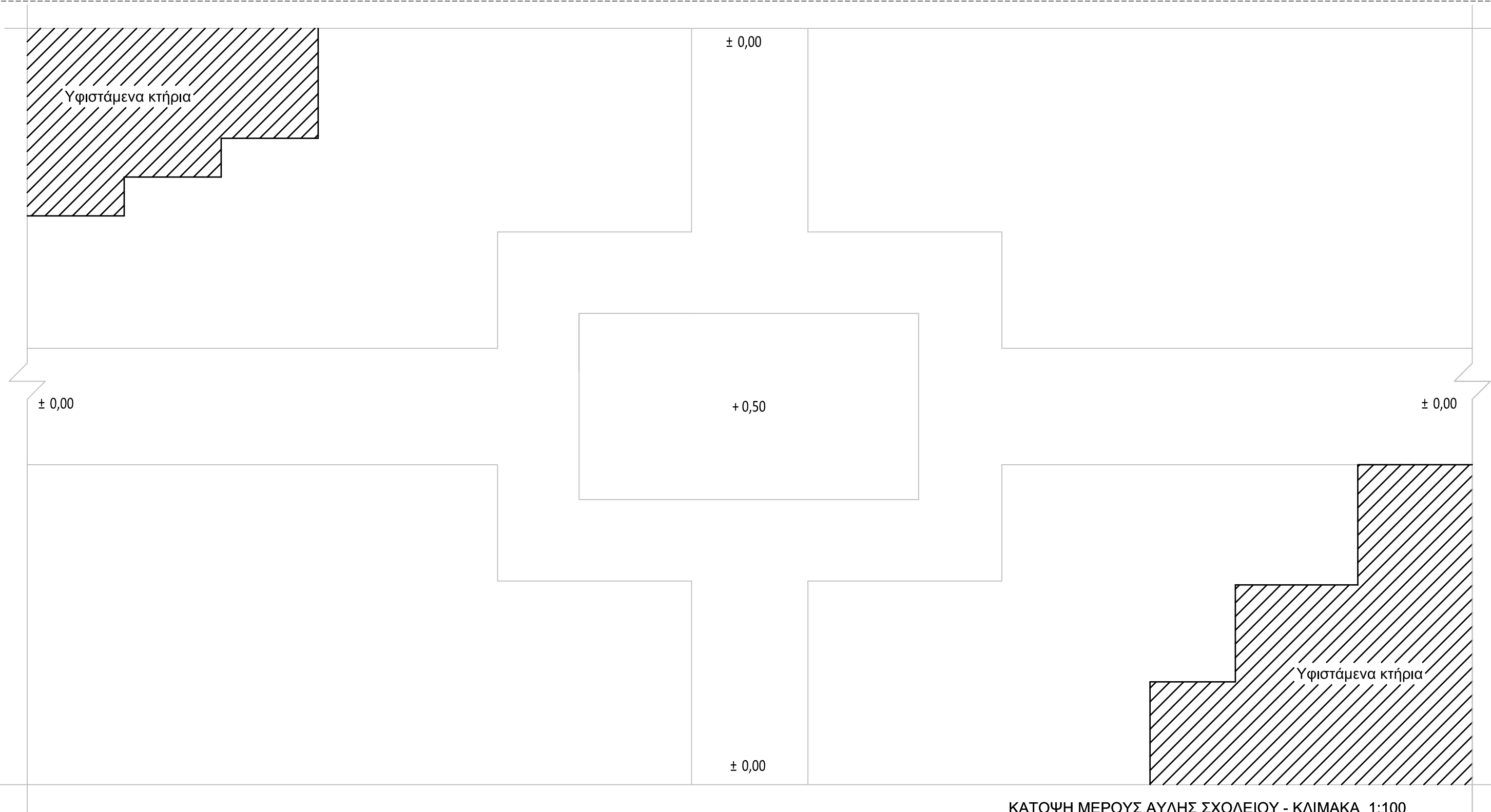
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- Τα κατακόρυφα γραμμικά στοιχεία τα οποία θα χρησιμοποιήσετε, μπορεί να είναι δέντρα ή κολώνες οποιουδήποτε σχήματος και διατομής ή και συνδυασμός των δύο.
- Για την ανύψωση του επιπέδου το οποίο θα χρησιμοποιείται ως εκθεσιακός χώρος, να χρησιμοποιηθούν σκαλιά.
- Για τη διαμόρφωση των χώρων δεξιά και αριστερά των κάθετων διαδρόμων διακίνησης, να χρησιμοποιήσετε δέντρα, θάμνους, γρασίδι, πλακόστρωτα, κιάσκια, συντριβάνια, παγκάκια.

ΕΠΩΝΥΜΟ :

ΟΝΟΜΑ :

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ :



ΚΑΤΟΨΗ ΜΕΡΟΥΣ ΑΥΛΗΣ ΣΧΟΛΕΙΟΥ - ΚΛΙΜΑΚΑ 1:100

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2017

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΨΥΚΤΙΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Παρασκευή, 02 Ιουνίου 2017
ΩΡΑ : 8.00 – 10.30

Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από 3 μέρη (Μέρος Α, Β, Γ) και δεκατέσσερις (14) σελίδες.

Διάρκεια εξέτασης 2 ώρες και 30 λεπτά

ΟΔΗΓΙΕΣ:

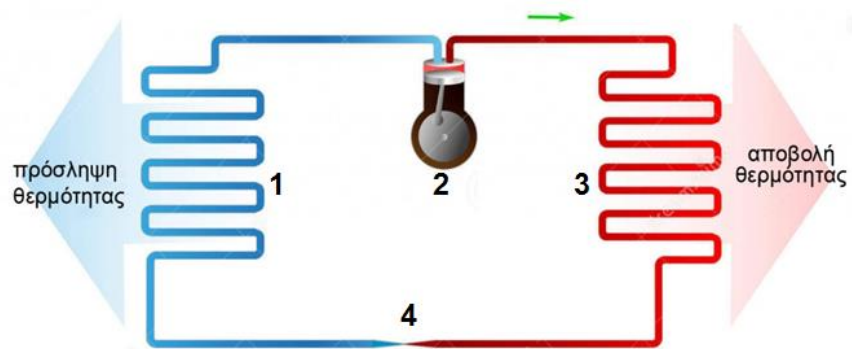
1. Να απαντήσετε **σε όλες** τις ερωτήσεις.
2. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
3. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

ΜΕΡΟΣ Α: Δώδεκα (12) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.

Για τις ερωτήσεις 1- 4 να κυκλώσετε την ορθή απάντηση.

1. Ο σκοπός του ατμοποιητή / εξατμιστή στις συσκευές κλιματισμού διαιρεμένου τύπου όταν εργάζεται στον κύκλο ψύξης είναι να :
 - (α) προσθέσει θερμότητα στον κλιματιζόμενο χώρο
 - (β) απορροφήσει θερμότητα από τον κλιματιζόμενο χώρο
 - (γ) απορροφήσει θερμότητα από το εξωτερικό περιβάλλον
 - (δ) αποβάλλει θερμότητα στο εξωτερικό περιβάλλον.
2. Οι κεντρικές μονάδες επεξεργασίας του αέρα έχουν διαφράγματα ροής (ντάμπερ) που σκοπό έχουν να :
 - (α) ρυθμίζουν την κατεύθυνση της ροής του αέρα
 - (β) καθαρίζουν τον αέρα που ρέει
 - (γ) αναμειγνύουν τον επιστρεφόμενο αέρα με φρέσκο από το εξωτερικό περιβάλλον
 - (δ) ρυθμίζουν τον όγκο του που διερχόμενου αέρα.
3. Για να μειωθεί η καταστροφή του όζοντος της ατμόσφαιρας της Γης έχει απαγορευτεί η χρήση του ψυκτικού ρευστού:
 - (α) R134a
 - (β) R407C
 - (γ) R410A
 - (δ) R12.
4. Στις κολυμβητικές δεξαμενές (πισίνες) η διαδικασία της αντίστροφης ροής του νερού (BACK WASH) πραγματοποιείται όταν τα φίλτρα άμμου :
 - (α) είναι καθαρά
 - (β) είναι ακάθαρτα
 - (γ) χρησιμοποιούνται για πρώτη φορά
 - (δ) έχουν συμπληρώσει τις ώρες λειτουργίας τους.
5. Στο Σχήμα 1 φαίνονται τα μέρη 1 μέχρι 4, του ψυκτικού κυκλώματος. Να αντιστοιχίσετε τα γράμματα της Στήλης Α, που δείχνουν τα τμήματα των σωλήνων του ψυκτικού κυκλώματος με τους αριθμούς της Στήλης Β, που δείχνουν την κατάσταση του ψυκτικού ρευστού εντός των σωλήνων. Οι απαντήσεις να δοθούν στον Πίνακα .



Σχήμα 1

Στήλη Α

- (α) Από 1 μέχρι 2
- (β) Από 2 μέχρι 3
- (γ) Από 3 μέχρι 4
- (δ) Από 4 μέχρι 1

Στήλη Β

- (1) Υγρό ψηλής πίεσης
- (2) Υγρό χαμηλής πίεσης
- (3) Αέριο ψηλής πίεσης
- (4) Αέριο χαμηλής πίεσης

Στήλη Α	Στήλη Β
(α)	
(β)	
(γ)	
(δ)	

Πίνακα 1

6. Για το εξάρτημα που φαίνεται στην Εικόνα 1 να γράψετε:

- (α) την ονομασία του
- (β) τον σκοπό που εξυπηρετεί.



Εικόνα 1

.....

.....

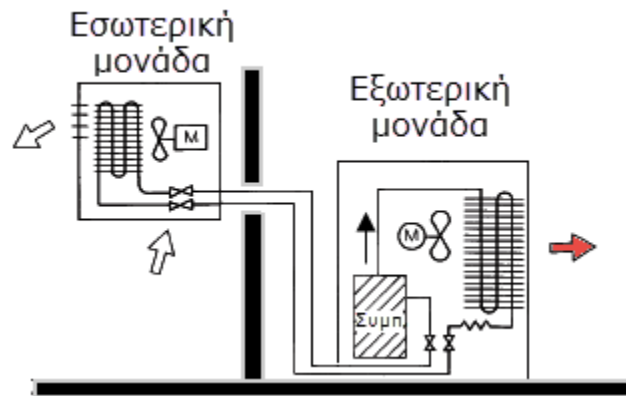
.....

.....

.....

[illegible][illegible]

8. Να ονομάσετε τον τύπο της συσκευής κλιματισμού που φαίνεται στο Σχήμα 2 και να γράψετε δύο πλεονεκτήματα που έχει ο τύπος αυτός έναντι των συσκευών κλιματισμού τύπου παραθύρου.



Σχήμα 2

.....

.....

.....

.....

.....

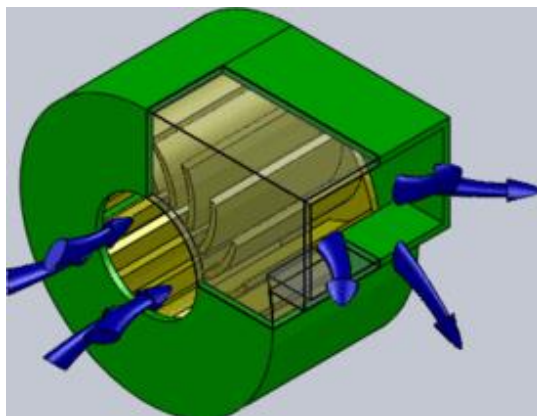
.....

9. Να ονομάσετε τους τύπους των εξαεριστήρων που φαίνονται στις Εικόνες 2 και 3.



Εικόνα 2

Ονομασία:.....



Εικόνα 3

Ονομασία:.....

10. Να εξηγήσετε τι σημαίνουν οι όροι:

- (α) απώλειες θερμότητας ενός χώρου και
- (β) συντελεστής θερμοπερατότητας ενός τοίχου.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. Να αναφέρετε ποιο σκοπό εξυπηρετεί η χρήση της θερμομόνωσης στα συστήματα κλιματισμού με αεραγωγούς και να ονομάσετε δύο (2) μονωτικά υλικά που χρησιμοποιούνται για τη μόνωση των.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. Για την συσκευή που φαίνεται στην Εικόνα 4 να γράψετε:
- (α) την ονομασία της και
 - (β) τέσσερα κύρια μέρη της.



Εικόνα 4

.....

.....

.....

.....

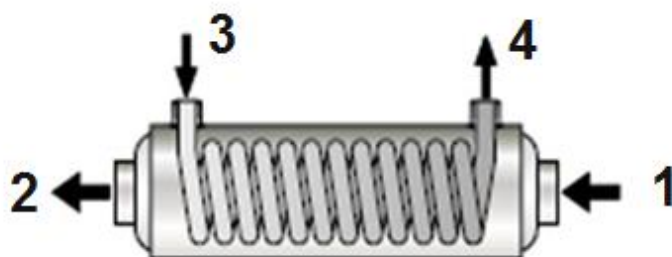
.....

.....

ΜΕΡΟΣ Β: Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

13. Στο Σχήμα 3 φαίνεται ένας εναλλάκτης θερμότητας που εργάζεται ως ατμοποιητής ενός ψύκτη.
- (α) Να κατονομάσετε τον τύπο του.
- (β) Να συμπληρώσετε στον Πίνακα 3 την ονομασία και την κατάσταση των ρευστών που χρησιμοποιούνται στα αριθμημένα σημεία 1 μέχρι 4, επιλέγοντας από τις λέξεις: **υγρό, αέριο, νερό, ψυκτικό ρευστό.**
- (γ) Να γράψετε το κύριο πρόβλημα που παρουσιάζουν οι εναλλάκτες αυτού του τύπου.



Σχήμα 3

Αριθμημένα μέρη	Ονομασία ρευστού	Κατάσταση ρευστού
1		
2		
3		
4		

Πίνακας 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. Στην Εικόνα 5 φαίνονται διάφοροι τύποι στομίων του αέρα (γρίλιες). Για τα στόμια του αέρα να:

- (α) γράψετε ποιο σκοπό εξυπηρετούν
- (β) εξηγήσετε πότε χρησιμοποιούνται στόμια με ρυθμιζόμενα πτερύγια
- (γ) γράψετε ένα κριτήριο με το οποίο γίνεται η επιλογή του μεγέθους τους
- (δ) κατονομάσετε δύο (2) υλικά κατασκευής των.



Εικόνα 5

.....

.....

.....

.....

15. Στο Σχήμα 4 φαίνεται τοίχος από σκυρόδεμα με επίχρισμα και στις δύο πλευρές του. Να υπολογίσετε τον συντελεστή θερμοπερατότητας u του τοίχου με τα πιο κάτω δεδομένα:

$\delta=0,2\mu$ (σκυρόδεμα)

$\delta_1=\delta_2=0,020m$ (επίχρισμα)

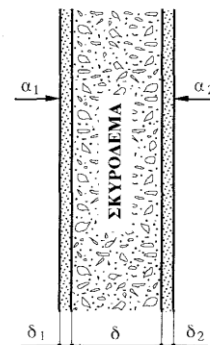
$\alpha_1=7$

$\alpha_2=20$

K επιχρίσματος $0.36 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$

K σκυροδέματος $1.00 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$

$$u = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{\delta}{K} + \frac{1}{\alpha_2}}$$



Τομή τοίχου

Σχήμα 4

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16. Να εξηγήσετε:

- (α) ποιο σκοπό εξυπηρετεί ο ψύκτης στα συνδυασμένα συστήματα κλιματισμού και
- (β) ποια είναι η διαφορά μεταξύ υδρόψυκτου και αερόψυκτου ψύκτη.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

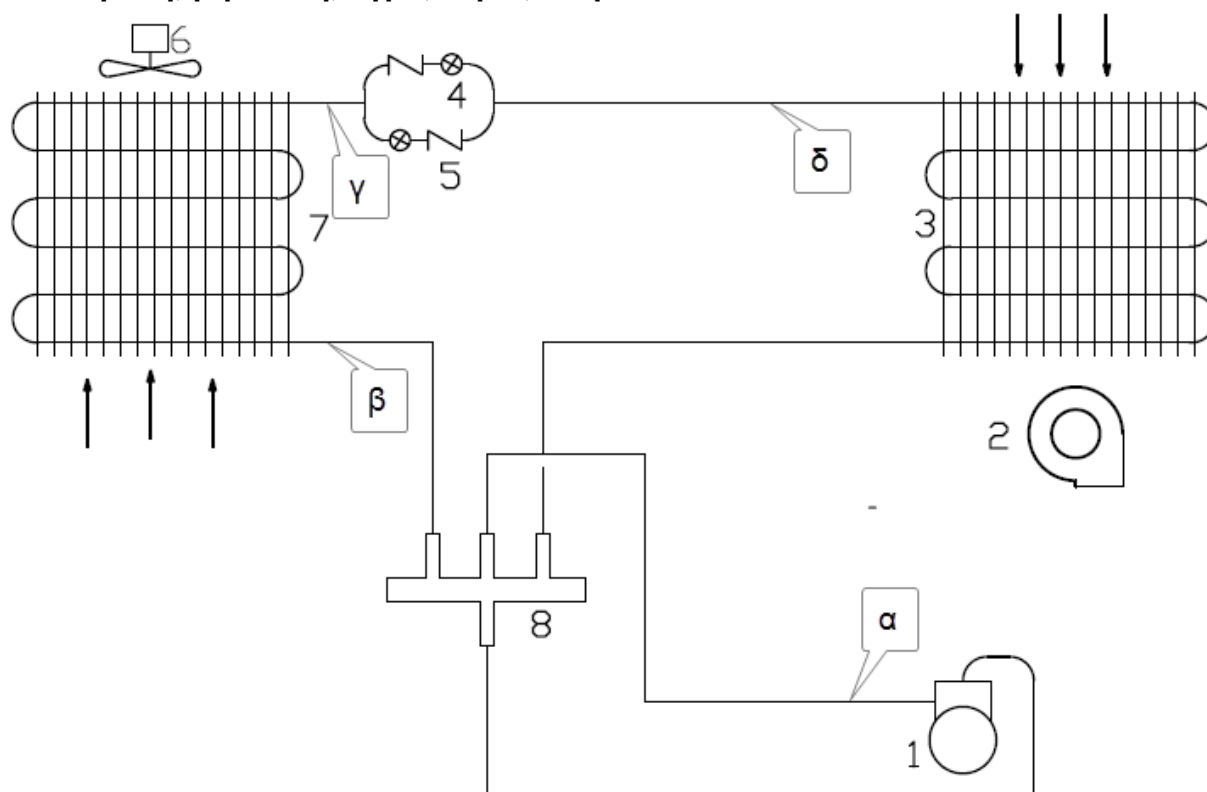
ΜΕΡΟΣ Γ: Δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες

17. Στο Σχήμα 5 φαίνεται το ψυκτικό κύκλωμα μιας μονάδας κλιματισμού διαιρεμένου τύπου. Όταν η μονάδα εργάζεται στον ψυκτικό κύκλο να:

- (α) συμπληρώσετε στον Πίνακα 4 τα αριθμημένα μέρη του ψυκτικού συστήματος από 1 μέχρι 8.
- (β) σχεδιάσετε με βέλη τη ροή του ψυκτικού μέσου μέσα στις σωλήνες
- (γ) δείξετε με διακεκομμένη γραμμή τη ροή του ψυκτικού μέσου μέσα στο εξάρτημα με αριθμό 8

(δ) συμπληρώσετε στον Πίνακα 4 τις ορθές λέξεις που υποδηλώνουν την κατάσταση του ψυκτικού ρευστού και την πίεση που επικρατεί στο συγκεκριμένο σημείο του ψυκτικού κύκλου, επιλέγοντας από τις πιο κάτω λέξεις: **ψηλή, χαμηλή, μέση, μηδενική, υγρό, αέριο, στερεό.**



Σχήμα 5

Σημείο του ψυκτικού κύκλου μεταξύ των μερών	Κατάσταση ψυκτικού μέσου μέσα στις σωλήνες	Πίεση ψυκτικού μέσου μέσα στις σωλήνες
α		
β		
γ		
δ		

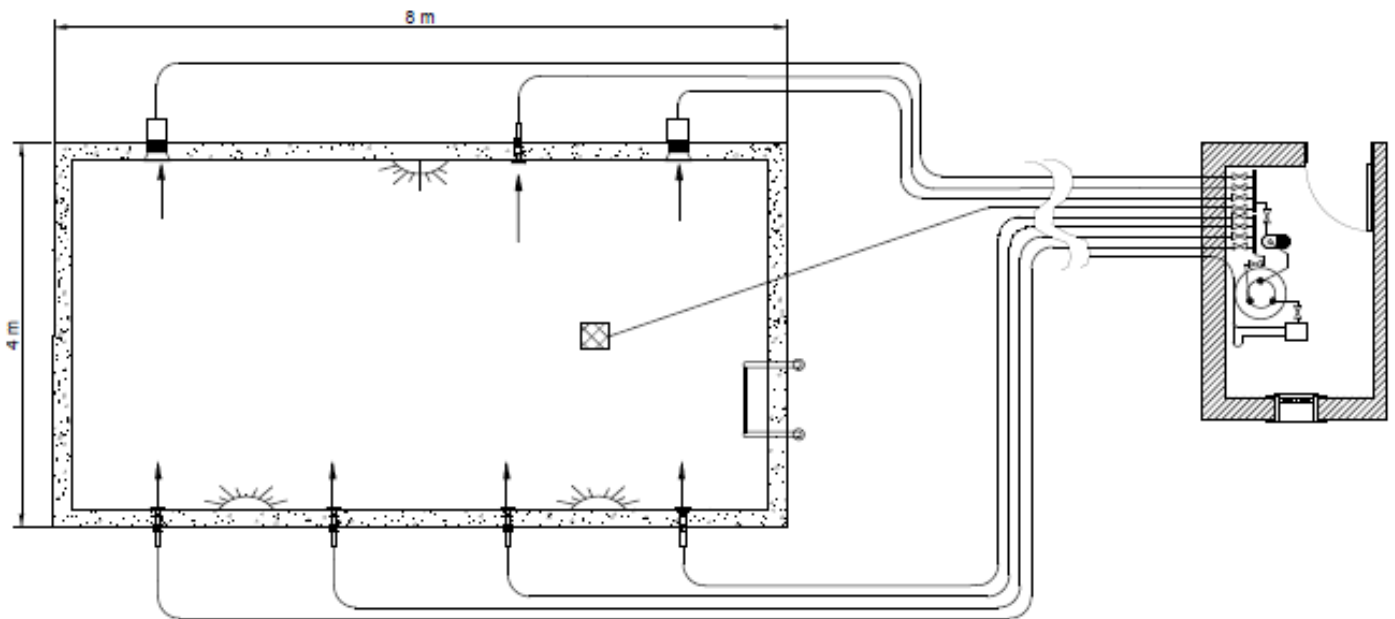
Πίνακας 4

18. Στο Σχήμα 6 φαίνεται μια κολυμβητική δεξαμενή με τον εξοπλισμό και τις διαστάσεις της.

(α) Να εξηγήσετε τον σκοπό των πιο κάτω μερών 1 μέχρι 4 του εξοπλισμού της κολυμβητικής δεξαμενής και να τοποθετήσετε τον αντίστοιχο αριθμό στην σωστή θέση στο σχέδιο :

1. κυκλοφορητής
2. φίλτρο
3. σημείο εισαγωγής
4. σημείο καθαρισμού.

(β) Να υπολογίσετε τη δυναμικότητα σε m^3/h της αντλίας σύμφωνα με τις διαστάσεις του σχεδίου, λαμβάνοντας υπόψη ότι το νερό της πρέπει να φιλτράρεται κάθε 4 ώρες και το βάθος της δεξαμενής είναι 1,5m.



Σχήμα 6

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ